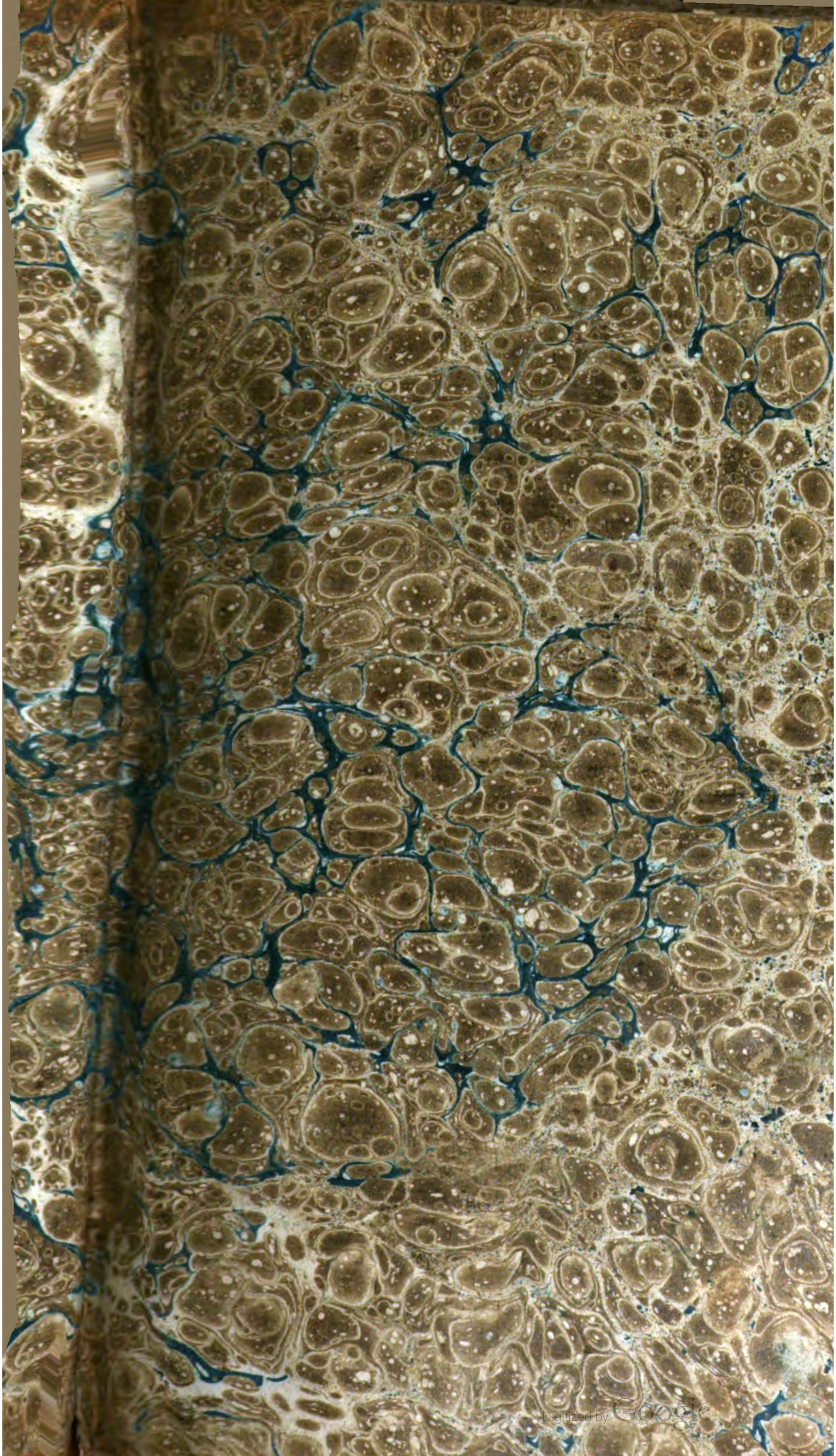








Journal
für
Chemie und Physik
in Verbindung
mit

J. J. Bernhardi, J. Berzelius, C. F. Bucholz, L. v. Crell, T. W. Döbereiner, A. F. Gehlen, C. J. Theod. v. Grotthufs, J. P. Heinrich, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth, W. A. Lampadius, H. C. Oersted, C. H. Pfaff, T. J. Seebeck,

herausgegeben
vom

Dr. J. S. C. Schweigger,
der Chemie und Physik Professor am physikotechnischen Institute zu Nürnberg, der Harlemer und Münchner Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin und zu Halle und der physikalisch medicinischen zu Erlangen Mitgliede.

XII. Band.
Mit einer Kupfertafel.

Nürnberg
in der Schrag'schen Buchhandlung.
1814.

Der

holländischen

Gesellschaft der Wissenschaften

zu Harlem

weihet

die

drei neuesten Bände dieses Jahrbuchs

der

Chemie und Physik

als

ein Zeichen seiner Verehrung

der

Herausgeber.

Inhaltsanzeige

des zwölften Bandes.

Erstes Heft.

Beilage I.

Zweites Heft.

Seite

Drittes Heft.

Seite

Viertes Heft.

Von den entoptischen *) Farbenfiguren und den Bedingungen ihrer Bildung in Gläsern.

Vom

Dr. SEEBECK.

Als ich in diesem Journ. **) von den Farbenfiguren Nachricht gab, welche Glaskörper zwischen zwei gegen einander geneigten Spiegeln, oder zwischen zwei Säulen von Glasscheiben hervorbringen, blieb es unentschieden, nicht nur was dem Glase überhaupt, ausschliefsend, vor allen übrigen, bis dahin untersuchten, durchsichtigen Körpern das Vermögen ertheilt jene Figuren zu bilden, sondern auch, von welcher Beschaffenheit, und von welchen eigenthümlichen Zuständen der Gläser die verschiedenen Abweichungen herrühren, welche wiederum unter diesen wahrgenommen wurden. So zeigten Scheiben von gewöhnlichem Spiegel- und Tafelglase nie Figuren, aber wohl Gläser von einiger Masse, und unter diesen gaben wiederum einige sehr glänzende farbige Figuren, andere von gleicher Art nur sehr schwache, farblose graue Bilder. Ich bemerkte diese letzteren an solchen

*) Ich nenne diese Farbenfiguren entoptische, weil sie im Innern der Glaskörper gesehen werden. Sk.

**) Bd. VII. S. 284 u. f.

Gläsern, welche regelmäſsigere Schichten und Streifen im Innern hatten, da hingegen vollständige Farbenfiguren in denen Glaskörpern entstanden, welche unregelmäſsigere Streifen und Wellen hatten. Noch führte ich an, daſs gewisse Glassorten vorzüglich geschickt zu dieser Figurenbildung zu seyn scheinen, und empfahl die Untersuchung der verschiedenen Glassorten, vermuthend, daſs die Bestandtheile der Gläser auf die verschiedenen Erscheinungen wesentlichen Einfluſs hätten. Ich konnte hierüber selbst keine Versuche anstellen, und sah mich nur auf das beschränkt, was mir der Zufall von Zeit zu Zeit zuführte. Unter den Gläsern welche ich erhielt, befanden sich glücklicher Weise sehr verschiedenartige, sowohl der innern Structur als den Farben nach. Alle welche einen Zoll und darüber dick waren gaben Figuren. Gläser, welche im Innern sehr gleichförmig geordnete Schichten hatten, gewährten nicht minder vollkommene Figuren, als die mit unregelmäsigen Stellen und Streifen; gleichartige Gläser gaben sehr ungleiche Figuren. Der innern sichtbaren Ungleichheiten der Glaser konnte also die verschiedene Wirkung derselben nicht wohl zugeschrieben werden; auch auf die Verschiedenheit der Bestandtheile schien es nicht anzukommen, wenigstens nicht allein. Beides wurde noch vollkommener durch eine Erfahrung bestätigt, welche ich an sechs Glaskörpern von 1 Pariser Fuſs Länge, 3 Zoll Breite und 1 $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, — sämmtlich von ein und der nämlichen etwas gelblichen Glassorte — zu machen Gelegenheit hatte. Vier von diesen gaben die Farbenfiguren aufs vollständigste und glänzendste, zugleich beträchtlich vergröſsert. Wurde ein solcher Glaskörper zwischen

den sich kreuzenden schwarzen Spiegeln befestigt, so erschien in der Mitte ein schwarzes Kreuz, in einigem Abstande davon eingefafst mit farbigen Bogen, und die Farbenspiegel in den vier Ecken hatten über 2 Zoll im Durchmesser. Anders verhielt sich das fünfte Glas; dieses gab nur ein sehr schwaches und breites graues Kreuz, und in den vier Ecken nur hellere farblose Räume, von ein paar Zoll Durchmesser. Das sechste Glas erzeugte auch nicht einmal das dunkle Kreuz, sondern erschien durchaus gleichförmig. Nur das erste figurengebende Glas und das sechste waren geschliffen und polirt, die andern vier waren roh, wie sie vom Gufs kamen. Die Figuren der letztern waren daher weniger glänzend, doch nicht minder deutlich und vollständig, als die der geschliffenen Stücke. Im innern Bau waren das erste und sechste einander sehr ähnlich; durch die gröfsere Fläche gesehen, erschienen sie fast völlig frei von Wellen, an der schmalen Seite hingegen zeigten sie ziemlich regelmäfsige, von zwei entgegenstehenden Seiten eine sehr gedrückte Ellipse bildende, Streifen. Beim Schleifen dieser beiden Gläser zeigte sich aber eine bedeutende Verschiedenheit. Das erste figurenbildende war beträchtlich härter, als das welches keine Figur hervorbrachte. Auch spröder und zerbrechlicher wurde jenes befunden als dieses. Denn als von einem der Figurengläser ein Stück mit dem Rade heruntergeschnitten werden sollte, zersprang das ganze Glas plötzlich in viele kleine Stücke, obwohl ein anderes Glas von derselben Sorte, welches keine Figur gab, sich sehr gut hatte theilen lassen. Diese beiden Erfahrungen gaben mir zuerst den richtigen Aufschlufs. Nur auf die verschiedene Abkühlung schlofs ich,

kann es hier ankommen; die schneller gekühlten Gläser werden die härtern seyn, und da diese nun Farbenfiguren erzeugen, so läſst sich vielleicht jedem Glase durch schnelle Abkühlung diese Eigenschaft ertheilen. — Einige vorläufige Versuche mit Bononischen Springkolben, welche bekanntlich an der freien Luft abgekühlt sind, bestätigten diese Vermuthung. Alle ohne Ausnahme, die vom weiſsem Glase sowohl als von grünem, zeigten zwischen den Spiegeln an ihrem untern, dickern Theil ein schwarzes Kreuz und einige auch farbige Ringe. Vollständigere Bestätigung erhielt ich durch folgende Versuche.

1. *Versuch* Ich brachte einige Scheiben polirten Spiegelglases von 1 Quadratzoll Fläche und ein paar Linien Dicke in einem Tiegel zum Glühen und lieſs sie in demselben an der freien Luft erkalten. Jede dieser Scheiben, welche vorher weder einzeln noch mit der andern verbunden, keine Spur von einer Figur gezeigt hatte, brachte nun zwischen den sich kreuzenden schwarzen Spiegeln ein dunkles graues Kreuz und in den vier Ecken vier ovale, sehr helle, an den Rändern ins bläuliche ziehende Augen hervor. Wurde den beiden schwarzen Spiegeln eine gleichnamige Lage gegeben, so war die Mitte des Glases hell, und die vorhin hellen Stellen an den Ecken erschienen nun gelbbraun. An den Glasscheiben war sonst durchaus keine Veränderung wahrzunehmen, sie waren nach dem Glühen so klar wie vorhin.

2. *Versuch.* Aber vielleicht haben die Gläser schon glühend das Vermögen Figuren zu bilden? Es wurde deſshalb eine Scheibe bis zur Erweichung geglüht, und mit einer am Ende gleichfalls glühenden Zange zwischen den Spiegeln gehalten; und sie er-

schien im glühenden Zustande durchaus so gleichförmig wie vor dem Glühen. Erst als die Scheibe nach und nach zu erkalten anfing, entstand zuerst an der von der Zange entfernteren Ecke ein heller Punkt, welcher sich bei zunehmender Abkühlung immer mehr ausdehnte; es entstand dann auch an der zweiten Ecke ein heller Punkt, hierauf an der dritten, dem heifsen Eisen näher liegenden Ecke und zuletzt erst an der Ecke, bei welcher das Glas mit der Zange gehalten wurde. Diese hellen Punkte wurden immer gröfser, je mehr sich das Glas abkühlte, und endlich zeigten sich in der Mitte der hellen Räume auch noch schwach gelbliche Punkte. Das schwarze Kreuz in der Mitte des Glases war nun gebildet, doch schien es nicht dunkler zu seyn, als vor dem Glühen die ganze Scheibe erschienen war *). Dieser Versuch wurde mit verschiedenartigen dünnen und dicken Scheiben wiederholt, und hatte jederzeit einen gleichen Erfolg, nur entstanden nicht immer die gelben Punkte in der Mitte der hellen Räume, bisweilen blieben sie farblos, oft erschienen aber auch noch in der Mitte der gelben Augen, ein rothbrauner Fleck, ja selbst in diesem wieder ein violetter in der Mitte blauer Punkt.

3. *Versuch.* Wenn nur einerseits die vorigen Versuche erwiesen, dafs schnell abgekühlte Gläser zugleich figurenbildende sind, so lehrte andererseits auch schon das früher bemerkte Verhalten, der gewöhnlich im Handel vorkommenden Spiegelscheiben, dafs langsam gekühlte Gläser keine Figuren erzeugen können. Für vollständig erwiesen war es aber erst

*) Jede gewöhnliche figurenlose Glasscheibe erscheint zwischen den schwarzen Spiegeln gleichförmig trüb; nach dem Glühen erst ist sie stellenweis hell. Sk.

dann zu halten, *dafs durch die eben angeführte verschiedene Abkühlungsart die erste Bedingung jener ungleichen Wirkung der Gläser gesetzt werde*, wenn den Figurenbildenden Gläsern durch frisches Glühen und langsame Abkühlung diese Eigenschaft wieder genommen werden könnte. Zu dem Ende wurde dann erst eine 2 Linien dicke Scheibe, welche im vorhergehenden Versuch, nach zweimahligem Glühen und Erkalten die vollständigste Figur, nämlich noch in der Mitte der gelben Augen bläulich violette Punkte zeigte, zum drittenmal geglüht, und mit dem glühenden bedeckten Tiegel, in welchem sie sich bebefand, in einen stark geheitzten Ofen unter glimmende Kohlen gestellt, wo sie denn langsam mit den Ofen erkaltete. Als die Scheibe hierauf zwischen den Spiegeln gehalten wurde, zeigte sie in keiner Lage derselben irgend einen Theil der Figur weiter. Eben so verhielt sich eine Halbkugel von weifsem Glase, deren Radius 9 Linien betrug, welche nach dem ersten Glühen und *schnellen* Abkühlen an der Luft eine schöne Farbenfigur gegeben hatte. Nach dem zweiten Glühen und *langsamen* Erkalten zeigte sie nicht eine Spur mehr von einer Figur. Somit wäre denn der oben aufgestellte Satz bewiesen.

4. *Versuch.* Mehrere der schnell gekühlten viereckigen Scheiben, (von etwa 4 Quadratzoll Fläche) welche *einzeln* zwischen den sich kreuzenden Spiegeln blos ein dunkles Kreuz und vier bläuliche Augen in den Ecken erzeugten, wurden mit einander zu einer kleinen Säule verbunden. Zwei solcher Scheiben auf einander gelegt, gaben nur ein schmäleres und dunkleres Kreuz, die vier hellen Räume waren gröfser geworden; und es erschienen in der Mitte

derselben gelbe Flecken. Wurde eine dritte Scheibe hinzugethan, so wurde das schwarze Kreuz noch schmäler,, und es zeigten sich in den vier hellen Räumen blaue Augen, eingefafst mit einem bräunlich rothen, nach aufsen gelb verfliefsenden Saume. Eine vierte Scheibe hinzugefügt, brachte eine Farbenfigur hervor, ganz wie sie in diesem Journ. Bd. VII. Taf. II. Fig. 8. (aus einem Würfel) abgebildet wurde; die Mitte der Farbenaugen in den vier Ecken war gelb, dieses ging in Grün und Blau über, hierauf folgte der rothe aufsen gelbe Saum. Wurde noch eine fünfte und sechste Scheibe hinzugethan, so wurde das schwarze Kreuz in der Mitte immer schmäler und schärfer begränzt, in einigem Abstande davon erschien noch eine besondere farbige Einfassung, welche gegen die Winkel des Kreuzes einspringende und an den Enden zusammenlaufende Bogen bildete. Diese waren in der Mitte braun, nach dem Kreuze zu gelb und auf der äufsern Seite blau. Hierauf folgten erst in einigem Abstande, die farbigen Augen. Zwischen diesen und den Bogen, desgleichen zwischen den Bogen und dem Kreuz war das Bild heller und farblos. Je mehr Scheiben auf einander geschichtet wurden, desto zusammengesetzter wurde die Figur, es entstanden mehrere Farbenbogen, zwischen welchen sich immer helle Stellen befanden, auch die Farben der Augen in den Ecken veränderten sich auf mannigfaltige Weise.

Aus dem was ich früher mitgetheilt habe, ergiebt sich von selbst, dafs diese Figuren noch vielfach verändert werden können, theils durch die Lage der Spiegel gegeneinander, theils durch die Lage der Seiten, oder der Diagonale dieser Säule gegen die Ein-

falls- und Reflexionsebene des Lichtes, ferner durch ungleiche Lage der Scheiben untereinander und auch durch verschiedene äufsere Form derselben; sie hier zu beschreiben wäre überflüssig.

5. *Verssuch*. Die in den vorhergehenden Versuchen angewandten Gläser waren stark geglüht worden, einige bis zur Erweichung und zum Anschmelzen am Tiegel. Es wurde nun auch eine Anzahl Scheiben schwächer erhitzt, und als sie kaum schwach zu glühen begonnen hatten, an der Luft, doch nahe beim Ofen, abgekühlt. Keine dieser Scheiben zeigte *einzeln* zwischen den schwarzen Spiegeln eine Figur, jede erschien gleichförmig getrübt. Wurden aber mehrere dieser Scheiben aufeinander geschichtet, etwa 4—5, so erzeugten sie eine schwache Figur, ein breites graues Kreuz und vier hellere Augen in den Ecken, wie sie im 1. Versuch eine einfache Scheibe der nämlichen Glasart, schon darstellte. Erst als die Zahl jener schwach geglüheten Glasscheiben noch um mehrere Lagen vergröfsert wurde, erschienen schwache gelbliche Flecken in den helleren Räumen. — Wenn lange Glasstreifen in Tiegeln geglüht werden, so ereignet es sich häufig, dafs der untere Theil schon am Erweichen ist, während der obere nur mäfsig glüht; nach der Abkühlung geben solche Scheiben dann entweder sehr unregelmäfsige Figuren, oder auch zur Hälfte keine. Diese Gläser zerspringen überdiefs sehr gern, bisweilen erst, ruhig liegend, nach einigen Tagen. Je gleichförmiger und je stärker die Gläser geglüht worden, und je freier der Zutritt der Luft beim Abkühlen war, desto vollkommener waren auch die Figuren. Ich besitze Scheiben von 1 ½ Lin. Dicke, welche einzeln schon einen bläulichen Punkt im gel-

ben Auge zeigen, und deren zwei verbunden die a. a. O. abgebildete 8. Fig. hervorbringen. Gut gekühlte Scheiben von Spiegelglase gaben selbst wenn ihrer 24 und noch mehrere übereinander geschichtet waren, keine Spur von einer Figur. Noch bemerke ich, daſs farbige Gläser sich durchaus verhalten wie farblose, nur werden natürlich die Farben der Augen durch die des Glases verändert.

6. *Versuch.* Eine viereckige Scheibe von 1 ½ Zoll Seite, welche das Kreuz mit vier hellen, bläulich eingefaſsten Augen erzeugte, wurde mit dem Demant, mitten durch das Kreuz in vier gleiche Theile geschnitten. Jeder dieser Theile gab nun eine eben so vollständige Figur, als vorher die ganze Scheibe. Die Mitte der dunkeln Kreuze in den Bruchstücken, fiel aber nun gerade auf die Stellen, welche vorhin am ganzen Glase (versteht sich bei ebenderselben Lage der Seiten gegen die Reflexionsebene) die hellen gewesen waren. Alle vier aufeinander geschichtet, gaben eine bunte Farbenfigur.

7. *Versuch.* Späterhin erhielt ich auch Glastropfen, welche durch das Abbrechen der Spitze zerspringen. Sie waren klein und auch durch ihre Form zu diesen Versuchen wenig geeignet, indessen bemerkte ich doch deutlich an den Stücken, welche wenig Blasen im Innern hatten, nicht nur an dem dikern Theil derselben ein dunkles Kreuz und geordnete Farben, sondern auch in dem dünneren Theil mehrere übereinander geschichtete Farbenkegel. Diese aus dem flüssigen Zustande in kaltem Wasser plötzerstarrten Gläser besitzen mithin die nämlichen Eigenschaften, welche die an der Luft gekühlten auszeichneten.

8. *Versuch.* Die Wirkung der Glasscheiben auf die Herstellung der in Malusschen Apparat aufgehobenen Spiegelung, desgleichen auf die Herstellung der Doppelbilder wurde folgendermassen befunden. Scheiben, welche keine Figur erzeugten, stellten auch die fehlenden Bilder nicht wieder her *), wenn der reflectirte Lichtstrahl perpendiculär durch dieselben fiel. Scheiben, welche blos ein einfaches graues Kreuz mit vier hellen Augen bildeten, stellten blos, wenn das vom ersten Spiegel reflectirte Licht durch diese hellen Stellen fiel, das fehlende Bild des zweiten Spiegels her. Scheiben welche Farbenfiguren geben, verhielten sich zwischen den beiden Spiegeln wie die Glaswürfel, deren Wirkung ich in §. 11. der a. A. beschrieben habe.

Wenn statt des zweiten Spiegels ein Kalkspath-Rhomboëder im Apparat befestigt und so gerichtet wird, dafs es ein einfaches Bild giebt, so bleibt das Bild einfach, wenn eine gewöhnliche gut gekühlte Glasscheibe zwischen den Spiegel und den Kalkspath, parallel mit dem letztern, geführt wird. Eine Scheibe hingegen, welche ein graues Kreuz bildet, stellt an ihren vier hellen Stellen das fehlende Bild her, doch nur hier, und zeigt keinen Wechsel weiter. Eine aus solchen Figurenscheiben zusammengesetzte Säule aber hat der herstellenden Punkte mehrere, und

*) Ausgenommen auf die in §. 6. meiner oben angeführten Abhandl beschriebenen Weise, wo die Fläche der Scheibe mit dem reflectirten Strahl einen Winkel von 18° machte, und die Scheibe überdiefs die mittlere Richtung zwischen den sich kreuzenden Spiegeln hatte, d. h. 45° mit der Einfallsebene. Bei allen hier angeführten Versuchen sind aber die Scheiben perpendiculär auf den reflectirten Strahl zu denken, wie man gewöhnlich auch den Glimmer, Gyps, Bergkrystall u. s. w. anwendet. Sk.

bringt aufserdem noch die Erscheinungen hervor, welche ich a. a. O. §. 8. beschrieben habe, nämlich sie, läfst das Hauptbild *) einfach in allen Punkten des dunkeln Kreuzes, an gewissen Stellen hingegen bringt sie, *bei unveränderter Richtung gegen den Spath und die Einfallsebene*, wechselsweise bald das Hauptbild, bald das Nebenbild zum Verschwinden, und in den zwischen jenen liegenden hellen Stellen ist das Bild doppelt.

An dem Würfel, mit welchem die Versuche in §. 8. a. a. O. angestellt wurden, waren in den Diagonalen nur 4 solcher Punkte γ und ε Taf. I. Fig. 2. bemerkt worden, wo erst das Nebenbild und das Hauptbild wiederum einfach erschien; es kann aber dieser Punkte noch mehrere geben. Denn wenn die Anzahl der Scheiben so weit vermehrt wird, dafs noch die hier im 4. Vers. beschriebenen farbigen Bogen entstehen, so nimmt die Zahl der wechselsweise aufhebenden Punkte in den Diagonalen mit der Zahl der Bogen zu, oder bestimmter: *die dunkle Gränze jedes Farbensystems bewirkt eine Aufhebung erst des Haupt- und dann des Nebenbildes.* Und was wohl zu merken ist, die Lage und Anzahl dieser Farbensysteme hängt ab von der äufsern Form der Gläser und einer bestimmten Anzahl gleichwirkender Scheiben. Ferner kann *ein und dieselbe Stelle des Glases* je nachdem sie der Theil eines gröfsern oder eines kleinern Ganzen ist, (wie aus dem 6. Versuch

*) Ich nenne hier das einfache, allein sichtbare Bild des Kalkspathes das Hauptbild und das aufgehobene das Nebenbild, abgesehen davon welches das gewöhnlich oder ungewöhnlich gebrochene ist. *Sk.*

hervorgeht), das Doppelbild herstellen; während sie es im andern Falle einfach läſst.

9. *Versuch.* Es war nun auch wichtig zu wissen, wie sich Figuren erzeugende Gläser als Spiegel angewendet verhalten, ob die Stellen, welche in einer bestimmten Lage dunkel erscheinen, spiegelnd eine andere Wirkung gewähren, als die hellen.

In einem eigenen Meſsapparat befestigte ich erst einen ganz ebenen Glascylinder von 22 paris. Linien Dicke, welcher eine vollkommene Figur zwischen den schwarzen Spiegeln gibt *). Auf die erste Fläche des Cylinders lieſs ich einen Lichtstrahl fallen und beobachtete durch ein Prisma von Kalkspath das reflektirte Bild. Es erschien einfach, wenn der Reflexionswinkel ungefähr 55° 45′ betrug, versteht sich, als dem Hauptschnitte des Spathes die hierzu erforderliche Lage gegeben worden war, und es blieb das Bild einfach, von welchem Punkte der Oberfläche des Cylinders das Licht auch reflectirt wurde. In einer Umdrehung des Kalkspathes erschien, wie gewöhnlich, jedes der beiden Bilder zweimal einfach.

*) Man kann diese Versuche auf verschiedene Weise anstellen. Der Apparat dessen ich mich hier bediente, besteht aus zwei perpendikulär stehenden und verschiebbaren Schirmen, welche miteinander verbunden sind. In der Mitte jedes derselben befindet sich eine kleine Oeffnung, und zwischen den Schirmen ein Tischchen, welches erhöht und erniedrigt werden kann, worauf der zu untersuchende Körper gelegt und vollkommen horizontal gerichtet wird. Hinter dem ersten Schirm steht eine Argand'sche Lampe, und das Licht derselben fällt durch die Oeffnung auf einen bestimmten unveränderlichen Punkt zwischen den beiden Schirmen. Im zweiten Schirm befindet sich der Doppelspath in einer Fassung, und kann um eine perpendikulär auf den Spath zu denkende Achse gedreht werden. An den Rahmen, in welchen sich die Schirme bewegen, sind zwei Scalen befestigt, welche die Tangente des Einfalls- und Reflexionswinkels angeben. *Sk.*

Eine nicht völlig 2 Linien dicke viereckige Glasscheibe, welche blos ein dunkles Kreuz und vier helle Augen in den Ecken bildete, wurde im Mefsapparat so befestigt, dafs zwei Seiten dieser Scheibe parallel der Reflexionsebene lagen. Wenn das Licht von der Mitte der Scheibe (also der *dunkeln* Stelle) reflectirt wurde, so erschienen durch den Doppelspath 2 lebhafte, *einfache* Bilder, Eines von der ersten und das Andere von der zweiten Fläche der Glasscheibe. Wurde aber das Licht von den Stellen des Glases reflectirt, an welchen die *hellen* Augen wahrgenommen werden, so erschien das von der *zweiten Fläche* reflectirte Bild jederzeit *doppelt*, in welcher Richtung sich auch der Hauptschnitt des Spathes in Beziehung auf die Reflexionsebene befinden mochte. Das von der *ersten Fläche* der Scheibe an dieser hellen Stelle reflectirte Licht hingegen gab in einer Umdrehung des Spathes das gewöhnliche und das ungewöhnliche Bild jedes zweimal einfach, wie jede gewöhnliche Scheibe. Wurde der Glasscheibe die Richtung gegeben, dafs eine ihrer Diagonalen in die Einfallsebene fiel, so erschien das von der zweiten Fläche reflectirte Bild in der Mitte derselben *doppelt*, in den vier Ecken hingegen *einfach*. In dieser Lage des Glases ist die *Mitte hell* und die *Ecken* sind *dunkel*. Eine Scheibe des nämlichen Spiegelglases, welcher noch nicht durch Glühen und Abkühlen das Vermögen der Figurenbildung gegeben worden, zeigte nichts von den eben beschriebenen Erscheinungen; das von der zweiten Fläche reflectirte Bild verhielt sich vollkommen wie das der ersten Fläche.

Aus diesem allen ersehen wir, dafs die in den beiden letzten Versuchen stattfindenden Aufhebun-

gen und Herstellungen der Doppelbilder von bestimmten Theilen der Figuren abhängen, und dafs diese wiederum in jedem besondern Fall durch den ganzen Glaskörper erst gebildet werden *).

10. *Versuch.* Zur Vergleichung nun auch das Verhalten einer Scheibe von Bergkrystall statt des spiegelnden Glases im Apparat befestigt. Das von der ersten Fläche reflectirte Bild ist und bleibt in allen Lagen der Bergkrystall-Scheibe (auf dem Tischen des Apparates) einfach. Das Bild der zweiten Fläche hingegen wird in gewissen Lagen des Krystalls doppelt, und ist in andern einfach, und zwar ist in Einer Umdrehung des Krystalls das Hauptbild viermal einfach. Der Bergkrystall unterscheidet sich aber darin von der figurenbildenden Glasscheibe, dafs

*) Beiläufig noch etwas über das Verhalten einiger krystallisirter Substanzen gegen die von Figurenscheiben reflectirten Bilder. Wird ein *Glimmerblatt* zwischen der Scheibe und dem Kalkspath um den reflektirten Strahl, wie um eine Achse, gedreht, so bewirkt es folgende Erscheinungen: 1) Wenn die Bilder von einer dunkeln Stelle der Figur reflectirt werden, also einfach sind, so werden die beiden fehlenden Nebenbilder in Einer Umdrehung viermal hergestellt, und verschwinden viermal. Die beiden Hauptbilder bleiben unverändert. 2) Wenn die Bilder von der hellen Stelle reflectirt werden, also aufser den beiden Hauptbildern noch das Nebenbild der zweiten Fläche sichtbar ist, so verschwindet dieses letztere in Einer Umdrehung des Glimmers zweimal und erscheint zweimal wieder. Das vorher fehlende Nebenbild (das von der ersten Fläche) wird viermal hergestellt und verschwindet viermal. Das Hauptbild der zweiten Fläche wird zwar nicht aufgehoben, aber doch zweimal geschwächt; das Hauptbild der ersten Fläche bleibt unverändert. — Eine Tafel von *Bergkrystall* angewendet, statt des Glimmerblattes stellte im 1sten Fall die beiden Nebenbilder in Einer Umdrehung viermal her; im 2ten Fall (wo die Reflexion an der hellen Stelle geschah) wirkte der Bergkrystall nur auf das Nebenbild der ersten Fläche des Glases, diefs wurde viermal hergestellt und verschwand also auch viermal. Das Hauptbild der ersten Fläche und das Haupt- und Nebenbild der zweiten Fläche blieben unverändert wäh-

er nicht einzelne dunkle Stellen hat, sondern dafs jeder Punkt der zweiten Fläche bei einer bestimmten Lage des Krystalls wirkt wie der andere. So verhält sich auch ein Kalkspath-Rhomboeder reflectirend. Das Bild der zweiten Fläche ist zweimal einfach, wenn der Hauptschnitt sich in der Reflexionsebene befindet, und dann noch zweimal, wenn die Kanten des Rhomboeders der Einfallsebene parallel liegen.

11. *Versuch.* Es ist bekannt, *) dafs wenn das Licht durch eine Säule von mehreren (etwa 12 bis 15) übereinander geschichteten und gegen den Lichtstrahl geneigten Glasscheiben gebrochen worden, ein dahinter gestelltes Kalkspath-Prisma eben so in einer Umdrehung des Spathes um den Strahl vier

---

rend der Umdrehung des Krystalls alle drei sichtbar, auch war nicht einmal eine Schwächung eines derselben zu bemerken. So verhielten sich dichte Scheiben von Bergkrystall; diejenigen aber, welche feine Klüfte und Blätter im Innern haben, (die häufig dem blosen Auge nicht sichtbar sind, aber zwischen den sich kreuzenden schwarzen Spiegeln deutlich wahrgenommen werden), bewirken wechselsweise Schwächung der Haupt- und Nebenbilder, und diese erscheinen dann mehrentheils farbig. Diese letzte Erfahrung vervollständigt einige Beobachtungen Arago's im Moniteur 1811. N. 243, übers. in Gilbert's Annalen N. F. Bd. X. S. 151—155. Es giebt auch Glimmerblätter, welche sich anders verhalten, als das oben beschriebene, und z. B. auch die Hauptbilder schwächen, das der zweiten Fläche an der hellen Stelle sogar aufheben und die Bilder in wechselnden sich ergänzenden Farben erscheinen machen; diefs sind solche die nicht ganz dicht sind, sondern loser Blätter haben. — Dichte *Gypstafeln* verhielten sich wie der dichte Bergkrystall. — *Kalkspath-Rhomboeder* brachten zwischen dem Prisma und Glase, ähnliche Wirkungen hervor, nur erschienen die drei in einer Umdrehung des Rhomboeders immer sichtbar bleibenden Bilder dadurch in etwas geschwächt, dafs sie Doppelbilder wurden. Doch hievon an einem andern Orte noch mehr. *Sk.*

*) S. meine frühere Abhandl. a. a. O. §. 20, 21 und 22.

einfache Bilder giebt, als das unter einem bestimmten Winkel reflectirte Licht. So wirkten Scheiben, welche keine Figuren erzeugten. Werden sich figurenbildende von diesen unterscheiden? Zuförderst wurde ein Versuch mit der nämlichen *einfachen*, ein dunkles Kreuz bildenden Scheibe angestellt, deren ich mich im vorigen Versuch bedient hatte. Das Doppelbild des Spathes blieb in jeder Lage des Glases, und durch welche Stelle desselben es auch gebrochen werden mochte, doppelt, genau wie durch jede figurenlose Scheibe. Eben so verhielt sich eine jede der 1 Fuſs langen und 1½ Zoll dicken Scheiben, sie mochten Farbenfiguren erzeugende seyn, oder nicht.

Funfzehn figurenbildende Glasscheiben von 9 Quadratzoll Fläche wurden zu einer Säule verbunden, und zwischen dem Kalkspath-Prisma und dem leuchtenden Punkte so gestellt, daſs das Licht schief auf die erste Fläche einfiel. Nun zeigte sich deutlich eine Aufhebung u. Herstellung der Bilder des Spathes. An den *dunkeln* Stellen war das Doppelbild *einfach* und (bei demselben Einfalls- und Berechnungswinkel) an den *hellen* Stellen *doppelt*. Die Figur selbst sah man zwar nicht, doch wurden ihre einzelnen Theile aus der Wirkung sehr deutlich erkannt; es war das dunkle Kreuz mit den Farbenaugen in den vier Ecken vorhanden, wenn zwei Seiten der Figuren-Säule parallel der Einfallsebene (d.h. vertikal) standen. Denn fiel der Lichtstrahl durch die Mitte der Säule, so blieb das Bild des Kalkspathes einfach, wenn sie hin und her geschoben wurde. Fiel der Strahl aber oberhalb oder unterhalb dieser Linie ein, so wechselten Aufhebung und Herstellung der Doppelbilder

genau wie an den nämlichen Stellen der Gläser bei der Spiegelung, auch wurden die verschiedenen Farben der Figuren sichtbar *).

Wurden blos zwei Glasscheiben von 6 Zoll Länge und 2 Zoll Breite, welche eine sehr schöne Farbenfigur gaben, statt jener Säule angewandt, so konnte, wenn der Strahl sehr schief auf die erste Fläche fiel, (der Einfallswinkel also grofs war) zwar eine sehr deutliche Schwächung eines der Doppelbilder bewirkt werden, eine Herstellung an den helleren Stellen wurde ich jedoch nicht gewahr. Dafs diese letztere fehlte kann nicht wohl daher rühren, weil der Strahl etwa zugleich durch dunkle Theile fiel; denn die Gläser befanden sich sehr nahe bei dem Prisma (durch welches gesehen wurde) und die Oeffnung im Schirm betrug noch keine halbe Linie, es mufste also das Licht gröfstentheils noch durch den helleren Theil gehen. Auch stellten diese Scheiben, wenn ein unter dem bekannten Winkel von dem schwarzen Spiegel *reflectirter* Strahl eben so schief durch dieselben fiel, das Doppelbild an den hellen Stellen her. Ich vermuthe, dafs die Verschiedenheit, welche sich hier zwischen Spiegelung und Brechung zeigt, auf nichts anderem beruht, als dafs im Brechungsapparat sich nur durch Spiegelung und Rückspiegelung eine Figur bildet, welche erst dann,

*) Ein Glimmerblatt zwischen dem Prisma und den Gläsern brachte in Einer Umdrehung das an den dunkeln Stellen der Gläser vorher *aufgehobene* Bild viermal wechselsweise zum Wiedererscheinen und Verschwinden. War hingegen das durch die hellen Stellen der Gläser gebrochene Bild *doppelt*, so wurde jedes der beiden Bilder in Einer Umdrehung des Glimmers nur zweimal aufgehoben, und zweimal war jedes am lebhaftesten allein sichtbar. *Sk.*

wenn sie hinlängliche Intensität hat, wirksam werden kann, und dafs diefs wohl bei der oben erwähnten Figuren-Säule der Fall war, nicht aber bei den zuletzt angewandten zwei Scheiben, oder bei einzelnen Gläsern.

Nach diesen Erfahrungen kann man nun mit Recht die Frage aufwerfen: Findet zwischen den langsam und schnell gekühlten Gläsern nicht auch im *innern Bau* ein wesentlicher Unterschied Statt? Und wenn diefs ist, kann die entgegengesetzte Wirkung derselben wohl einer verschiedenen Krystallisationsform zugeschrieben werden? Das erstere ist jetzt kaum zu bezweifeln, aber auch für das letzte spricht manches. — Vergleichen wir z. B. die Wirkung der Glaskörper mit denen der krystallisirten Mineralien, so finden wir, dafs die langsam gekühlten Gläser sich im Allgemeinen verhalten wie die krystallisirten Körper, deren Brechung einfach ist, und dafs die schnell gekühlten, in Aufhebung und Herstellung der erwähnten Bilder eine ähnliche Wirkung zeigen, als die verdoppelnden Krystalle. Und diefs könnte dann wohl, unter Zuziehung eines von *Bernhardi* *) zuerst aufgestellten und von *Malus* **) bestätigten Gesetzes, zu der Annahme führen, dafs die langsam gekühlten Gläser in Würfeln und regulä-

*) S. dessen Abhandl. über die doppelte Strahlenbrechung in Gehlens Journ. für Ch. Phys. und Mineral. 1807. Bd. IV. S. 255. Nach ihm zeigen alle Krystalle deren Grundform regulär ist (aus einem Würfel oder gleichseitigen Octaeder besteht) einfache Bilder, die Krystalle hingegen, deren Grundform unregelmäfsig ist, (Rhomboeder oder ungleichwinklige Octaeder darstellt), geben Doppelbilder. *Sk.*

**) S. Moniteur 1811. Sept. N. 247. übers. in Gilberts Annal. N. F. Bd. X. S. 139.

ren Octaedern, die schnell gekühlten in Rhomboedern und irregulären Octaedern krystallisirten. — Wir haben ferner gesehen *), dafs gewisse Krystalle zwischen den Spiegeln Farben zeigen, die man mit blosem Auge nicht bemerkt, obwohl noch keine geordnete Figur. Aber eine Gattung derselben, welche noch dazu einen Hauptbestandtheil des Glases ausmacht, der Quarz oder der Bergkrystall, zeigt wirklich eine Erscheinung, welche sich jenen Figuren der Gläser wenigstens nähert.

12. *Versuch.* Von einigen und sechzig gröfsern und kleinern Scheiben und Linsen von Bergkrystall welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigten nur fünf zwischen den schwarzen Spiegeln Farben **). Diese lagen in drei der Scheiben unregelmässig, in den beiden letztern aber bildeten sie mehrere concentrische Farbenringe **), genau wie die bekannten

---

*) S. oben. S. 15. Note.

**) Es darf hier eine Erfahrung von *Rochon*, welchem wir bekanntlich die schöne Erfindung der Mikrometer von Bergkrystall verdanken, nicht übergangen werden, die er im Journal de Phys. 1812. May. p. 340. mittheilt. „Par de nombreuses expériences, sagt er, j'ai trouvé que tous les cristaux de roche avoient des images irisées, lorsqu'ils étoient taillés par tranches parallèles dans le sens perpendiculaire à son axe. Aber durch diese Bruchflächen wird man auch am leichtesten die natürlichen Blätter der Bergkrystalle, wo sich diese gelöst haben, gewahr, indem sie hier flach und doch schief genug um zu spiegeln, erscheinen; ja ich glaube, dafs diese Schnitte selbst bei vielen Krystallen dazu beitragen können, feine Klüfte und Spalten zu erzeugen, weil die Richtung in der sie geführt werden, sich der nähert, in welcher der Bergkrystall noch am ersten zu kloven (nach seinen Bruchflächen zu spalten) seyn müfste. Meine Vermuthung würde eine Bestätigung erhalten, wenn dichte Krystallsäulen, von welchen nur kleine Theile an den beiden Enden mit dem Rade, perpendiculär auf die Achse, herabgeschnitten worden, keine Farben zeigten. *Sk.*

***) Vielleicht dafs diejenigen Krystallscheiben, in welchen nur

epoptischen Ringe einer gegen ein Planglas gedrückten flachen Glaslinse. Die Krystallscheiben hatten beide eine elliptische Form, und elliptisch um einen rothen oder grünen Punkt in der Mitte der Scheibe, lagen die vielfarbigen Ringe. Ob nun diese Ringe, in *unveränderter* Richtung des Krystalls, wechselsweise die Bilder der Doppelspathe herstelleu, wie die verschiedenen Farbensysteme der Glaskörper, konnte ich nicht ausmitteln, weil diese Krystalle klein nnd noch dazu convex waren.

Indessen, so wichtig diefs annähernde Verhalten jener Bergkrystalle ist, so wenig entscheidet es über die krystallinische Structur der Glaser. Denn zwischen den Farbenringen der Krystalle und den Figuren der Glaskörper finden noch wesentliche Unterschiede Statt. Erstens fehlt den Ringen der Bergkrystalle das dunkle oder helle Kreuz in der Mitte, welches das erste ist, was bei den Gläsern hervortritt, und auch bei jeder weitern Ausbildung der Figur sich erhält. Ferner ist die Form und Lage jener Ringe *unveränderlich.* Sowohl zwischen den sich kreuzenden Spiegeln als zwischen den gleichnamig gerichteten erscheinen immer nur die Ringe, auch in jeder Umdrehung des Krystalls wechseln

---

einzelne Bruchflächen von gröfserer Oberfläche vorkommen, unregelmäfsige Bilder geben, diejenigen hingegen, in welchen von den zwölf natürlichen Bruchflächen sich mehrere gelöst haben, und kleine gegen einander geneigte Flächen bilden, regelmäfsige Farbenringe erzeugen. Vielleicht ist ist aber noch eine nothwendige Bedindung zur Bildung der Ringe, dafs der Krystall linsenförmig geschliffen sey. — Dafs die Farben dem blosem Auge nicht sichtbar sind, rührt daher, weil die Blätter noch sehr dicht an einander liegen, (wie auch zwei stark an einander gedrückte Linsen in der Mitte keine Farben zeigen); das getrübtere Licht der Spiegel bringt jene erst hervor. *Sk.*

diese nur die Farben, nie entsteht eine andere Figur, da die Gläser unter diesen Umständen die mannigfaltigsten Figuren hervorbringen. Man kann mithin gegenwärtig die Farbenringe der Bergkrystalle nur als eine besonders zu berücksichtigende Uebergangsstufe von den längst bekannten epoptischen Farben zu den entoptischen der Glaskörper ansehen, und es ist zu erwarten, daſs die einen durch die andern noch nähere Aufklärung erhalten werden.

Zwischen den verdoppelnden Krystallen und den Gläsern bestehen ferner noch folgende Verschiedenheiten. Die letzten stellen nicht nur in veränderter, sondern auch in *unveränderter* Richtung gegen die Einfalls- Brechungs- oder Spiegelungs-Ebene die Doppelbilder an gewissen Punkten her, an andern nicht, und heben so auch wechselsweise bald das eine, bald das andere Bild auf; da die unverletzten Krystalle nur in *veränderter* Richtung diese wechselnden Erscheinungen hervorbringen. Ja noch mehr, es kann ein und dieselbe Stelle des Glases, welche Einmal herstellend wirkte, in der nämlichen Lage ein anderes Mal aufhebend wirken, und dieſs hängt lediglich davon ab, ob diese Stelle einem gröſsern oder kleinern Ganzen angehört, wie aus dem 6. und 8. Versuch hervorgeht. Die Krystalle hingegen verhalten sich in einem Falle wie im andern, und es ist vollkommen gleichgültig, ob sie ganz oder verkleinert angewandt werden. Bei den Krystallen ist es hauptsächlich etwas *Inneres* und *Unveränderliches*, wovon die wechselnden Erscheinungen abhängen, die *Hauptschnitte* und die Achse derselben; bei den Gläsern aber zeigt sich das *Aeussere*, das selbst nach Willkühr *Veränderliche* vorherrschend und bestim-

mend wie z. B. die Masse, Zahl der Lagen, Gestalt und Nähe oder Entfernung der Seitenflächen; durch diese erst wird die Anzahl und Lage der herstellenden und aufhebenden Punkte in jedem einzelnen Fall gesetzt. — Gleichgültig ist bei den Gläsern die Gestalt der *brechenden* Flächen; diese mögen convex oder concav oder eben seyn, die Figur wird dadurch nicht verändert. Bei den epoptischen Farben wird die Gestalt der Figur durch die der brechenden Flächen bestimmt, und die Farbenringe bildenden Krystalle scheinen sich diesen hierin zu nähern. Endlich der wichtigste Unterschied zwischen den verdoppelnden Krystallen im allgemeinen, und den Gläsern ist der, daſs diese keine Doppelbilder und jene nicht die Figuren der Glaskörper erzeugen; es läſst sich also aus den wenigen übrig bleibenden Aehnlichkeiten auf die krystallinische Structur der Gläser noch kein sicherer Schluſs ziehen.

Ab das Glas als solches krystallisire, wird überhaupt noch bezweifelt. Ein sehr erfahrener Glasfabrikant Herr Dartigues läugnete dieſs geradezu *), und behauptet, daſs das Glas weder auf der Oberfläche, noch auf dem Bruch eine regelmäſsige Form annehme, und daſs man nie Krystalle davon erhalte, die aus der ganzen Glasmasse beständen; nur wenn *Entglasung* eintrete, wodurch das Glas in Reaumursches Porzellan, in eine trübe dem Sandstein oder stark gebrannten Thon ähnliche Masse verwandelt werde, dann krystallisire es. Er behauptet ferner, daſs nur das gewöhnliche Bouteillenglas, und die nicht ganz

*) S. Annales de Chimie T. L. p. 325 übers. von Gehlen in dies. Journ. Bd. II. S. 112—123.

weifsen Gläser sich ohne Zusatz, blos dadurch, dafs sie lange im erweichten Zustand erhalten, und dann sehr langsam abgekühlt werden, sich entglasen lassen, das gut verfertigte weifse Glas aber auf diese Weise niemals. Andere dagegen behaupten wahre Glaskrystalle gesehen zu haben, doch ist mir nicht bekannt, wie sie gewonnen worden.

Die Scheiben, deren ich mich bediente, waren gröfstentheils von ganz weifsem, streifenfreien, feinem Spiegelglase, sie blieben nie lang im erweichten Zustande, auch fand ich die langsam gekühlten Gläser, sowohl als die schnell gekühlten vollkommen klar, und es war an keiner Stelle irgend etwas trübes oder Krystallähnliches zu bemerken. Im Bruche weichen diese beiden Glasarten nicht auffallend von einander ab. Der Demant wirkte auf die schnell gekühlten schwerer ein, und sie brachen an den Enden des Schnittes häufig bogenförmig. Die Splitter der Glastropfen sind gröfstentheils unregelmäfsig und blättrig. Auch hieraus also läfst sich für die Glaskrystallisation nichts abnehmen.

Durch die hier mitgetheilten Beobachtungen und Versuche ist entschieden erwiesen, dafs die Gläser nur durch schnelle Abkühlung die Eigenschaft erlangen, die früher beschriebenen Farbenfiguren hervorzubringen, und dafs sie sich hierdurch, so wie durch eine gröfsere Härte, von den langsam gekühlten unterscheiden. Diefs nöthigt uns auch in dem inneren Bau dieser beiden Glasarten eine wesentliche Verschiedenheit anzuerkennen, sie bestehe nun worin es auch sey. Der gewonnene Aufschlufs enthält also *zugleich* eine neue Aufgabe. Von der Lösung derselben, von der vollständigen Kenntnifs der in den

Gläsern vorhandenen innern Bedingungen, und der Wirkung der äufseren, hängt die Erklärung der Figurenbildung selbst ab. Gegenwärtig läfst sich nur als allgemeines Resultat aufstellen: dafs eine eigenthümliche, durch Wechselwirkung von Spiegelung und Brechung entstehende Vertheilung des in den Gläsern verbreiteten Lichtes und des Schattens die Farbenfignren erzeuge, und dafs hierdurch die verschieden wirkenden Punkte erst gesetzt werden.

Zum Beschlufs mache ich noch auf ein praktisches Resultat dieser Untersuchungen aufmerksam, nämlich, dafs wir in dem Spiegelungsapparat ein sicheres Mittel besitzen, um gut gekühlte Gläser von schlecht gekühlten, also auch minder dauerhaften, zu unterscheiden. Dickere Massen und die dickeren Theile der Gläser zeigen im letztern Fall, zwischen den schwarzen Spiegeln irgend eine Figur, mindestens ein dunkles Kreuz, und die dünneren, wenn auch nicht einzeln, doch bestimmt dann, wenn deren mehrere aufeinander geschichtet sind. — Wefshalb unter den dicken Glasmassen häufig Figuren gebende gefunden werden, unter den Scheiben dagegen gewöhnlich keine, ist nun auch leicht zu erklären. Die erstern erfordern zur gleichförmigen Abkühlung einen gröfsern Grad der Hitze des Kühlofens, auch eine längere Zeit, als die Scheiben, und auf diese und dünnere Gläser überhaupt, ist die Vorrichtung auf der Glashütten gewöhnlich nur berechnet.

Versuch, ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen.

Von

J. J. BERZELIUS.

Uebersetzt von *A. F. Gehlen.* (Fortsetzung von S. 233.)

Familie des Silbers (Argentum.)

1. Ordnung. *Reines Silber.*

Gediegen Silber, mit seinen verschiedenen Abänderungen.

2. Ordnung. *Schwefelverbindungen.*

1. Species. *Glanzerz*, Bisulphuretum argenti. Die Formel für seine Mischung ist *Ag* + 2 *S.*

2. Spec. *Sprödglanzerz*, Sulphuretum argenti, stibii et ferri; nach *Klaproth's* Analyse Beitr. I. 166.

Silber . .	66,5	nimmt auf an Schwefel	9,83. 5
Spiefsglanz	10,0	— — —	3,67. 1
Eisen . . .	5,0	— — —	3,00. 2
Schwefel .	12,0		16,50
	93,5		
	1,5	Kupfer, Arsenik, Bergart.	
	5,0	Verlust.	

Betrachtet man den erlittenen Verlust vorzüglich als Schwefel, so gäbe diefs 17 Schwefel, dessen

die gefundenen Metalle 16,5 aufnehmen. *Klaproth* bestimmt auch den Spieſsglanzgehalt zu 10, von 15 des aus der salpetersalzsauren Auflösung durch Wasser erhaltenen getrockneten Niederschlages. Dieser enthält aber auſser dem Sauerstoff auch noch Wasser und Salzsäure und kann nach meinen Versuchen über die Spieſsglanzoxyde nur zu ungefähr 9 Spieſsglanz angenommen werden. Dieses Mineral scheint mehr als ein mechanisch zu Stande gekommenes Gemenge, denn als eine chemische Verbindung, von Schwefelsilber, Schwefelspieſsglanz und Schwefeleisen anzusehen zu seyn.

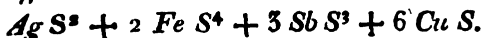
5. Species. *Graugiltigerz*, Sulphuretum argenti, ferri, cupri et stibii; nach Klaproth's Analyse, Beitr. 4. 71.

		fordern an Sauerstoff nach dem Verhältniſs-Oxydationsgrade, nach einer Mittelzahl	fordern an Schwefel	berechnete Mischung
Silber . . .	13,25 bis 10,25	= 0,98. 1	= 2,0	14,25
Eisen . . .	7,00 — 7,00	2,06. 2	8,4	7.25
Kupfer . .	25,50 — 27,00	6,37. 6	6,4	25,65
Spieſsglanz	27,00 — 23,50	3,16. 3	9,4	25,65
Schwefel u. Verlust .	27,25 — 30,50		20,2	26,20
Blei	1,75			

Ehe ich an die Auseinandersetzung dieser Analyse gehe, will ich erwähnen, was ich unter Verhält-Oxydationsgraden (proportionella syrsättningsgrader) verstehe. Zur Bestimmung der Anzahl Volume, (Atome, Partikel,) in welchen die Metalle in dergleichen Verbindungen vorhanden sind, giebt es kein leichteres Mittel, ohne lange Rechnungen zum Ziel zu kommen, als die Bestimmung des Sauerstoffs, mit dem diese Metalle verbunden sind in ihren Oxyden,

die man alle als gleich viel Volume Sauerstoff enthaltend annimmt. In den hier angeführten Analysen wurden alle Sauerstoffgehalte nach den Oxyden berechnet, die zwei Volume Sauerstoff enthalten. Diese Oxydationsstufe hat die Chemie beim Spiefsglanz zwar noch nicht gefunden; indessen ist es glaublich, dafs sie vorkommen könne. Auf jeden Fall gewährt es Bequemlichkeit, sich desselben bei den Berechnungen zu bedienen. Für denjenigen, der diefs als eine Art Nothbehelf bei einer schwachen Stelle der Proportionlehre ansehen mögte, mufs ich erinnern, dafs, wenn ein solches blos berechnetes Oxyd gar nicht vorkommt, es eine andere, höhere oder tiefere, Oxydationsstufe gebe, deren Sauerstoffverhältnifs ein Multiplum ist von einer ganzen Zahl, welche die Einheit in der Verbindung ausmacht, und dafs demnach es blos der Bequemlichkeit wegen geschieht, sich solcher angenommenen Oxyde zu bedienen.

Die kleinen Abweichungen in den Resultaten der Analyse desselben Fossils lassen leicht erkennen, dafs solches, ist es anders nicht statt einer chemischen Verbindung ein bloses Aggragat, bestehe aus 1 Partikel (Atom oder Volum,) Silber, 2 P. Eisen, 5 P. Spiefsglanz und 6 P. Kupfer, mit Schwefel in solchem Verhältnifs verbunden, dafs auf das Kupfer 1, das Silber 2, das Spiefsglanz 3 und das Eisen 4 Partikel kommen, welches die gewöhnlichen Schwefelungstufen dieser Metalle sind. Die Formel für seine Mischung wäre demnach:



$$Ag\,S^2 + 2\,Fe\,S^4 + 3\,Sb\,S^3 + 6\,Cu\,S.$$

4. *Species. Rothgiltigerz*, Sulphuretum argenti et stibii cum oxydo stibioso. Nach Klaproth's Analyse Beitr. I. 155.

Silber	62,0	Sauerstoff nach den Verhältniſs-Oxydationsgr.	4,588.	2.
Spieſsglanz	18,5		2,298.	1.
Schwefel	11,0			
Schwefelsäure	8,5			

Kein Chemiker gibt zu der Vermuthung Anlaſs, daſs in diesem Fossil Schwefelsäure vorkommen könnte; auch war es nicht *Klaproth's* Meinung, daſs der Sauerstoff dem Schwefel zugehöre. Seitdem entdeckte *Proust* (Gehlen's N. allg. J. f. d. Chem. B. 5. S. 558) daſs das Schwefelspieſsglanz, abweichend von allen andern Schwefelmetallen, die Eigenschaft habe, mit Spieſsglanzoxydul in chemische Verbindung zu treten, und daraus das sogenannte Spieſsglanzsafran entltehe, der sodann noch in fast allen Verhältnissen sowohl Spieſsglanzoxydul als Schwefelspieſsglanz durch Schmelzen aufnehmen könne, wie auch die Schwefelverbindungen von andern, dem Spieſsglanz in der Oxydirbarkeit nachstehenden, Metallen. Die Farbe des Fossils giebt auch zu erkennen, daſs es eine dem Spieſsglanzsafran ähnliche Verbindung enthalte. Ist dieser, wie ich einmal bei flüchtiger Untersuchung eines schönen krystallinischen Spieſsglanzsafrans gefunden zu haben glaube, aus 2 Part. Schwefelspieſsglanz und 1 Part. Spieſsglanzoxydul zusammengesetzt ($= 2\,Sb\,S^3 + Sb\,O^3$) so wären $\frac{2}{3}$ des Spieſsglanzgehalts in dem Fossil mit Schwefel und $\frac{1}{3}$ mit Sauerstoff verbunden. Nun nehmen 62 Silber 9,176 Schwefel auf, und 12,334 ($\frac{2}{3}$ von 18,5) Spieſsglanz gerade halb so viel 4,588. Die Formel für das Rothgiltigerz wäre also



$$Sb\,O^3 + 2\,Sb\,S^3 + 6\,Ag\,S^2.$$

Und in Procenten ausgedrückt wäre seine Mischung:

Silber	62,00	Schwefelsilber	71,176. 6
Spiefsglanz	18,50	Schwefelspiefsglanz	16,922. 2
Schwefel	13,76		
Sauerstoff	1,15	Spiefsglanzoxydul	7,217. 8

was mit *Klaproth's* Analyse, abgesehen vom Schwefelgehalt, wohl übereinstimmt.

3. Ordnung. *Spiefsglanzverbindungen.*

Bekanntlich giebt es für das Spiefsglanz zwei Oxydationsstuffen, auf welchen es als Säure reagirt. Daraus folgt, dafs es gleich dem Arsenik, Tellur und Schwefel müsse als electronegativer Bestandtheil gegen andere Metalle auftreten können; was auch beim Silber und Blei wirklich der Fall ist. Die Zukunft wird vielleicht noch mehrere Spiefsglanzverbindungen entdecken lassen.

1. Species. *Spiefsglanzsilber*, Stibietum biargenti. *Klaproth's* Analyse, Beit. 3. 175.

Silber	77	Sauerstoff =	5,798.	2.	77.
Spiefsglanz	23	— —	2,850.	1.	23.

Die Analyse giebt demnach genau diese Verbindung als $Sb + 2\,Ag$.

2. Species. *Silberspiefsglanz*, Stibietum triargenti. *Klaproth's* Analyse, Beitr. 2. 301.

Silber	84	Sauerstoff =	6,2.	3.	82,3
Spiefsglanz	16	— —	2,0.	1.	17,6

Die Analyse weicht also sehr wenig ab, und es würde vermuthlich gar keine Abweichung Statt finden, wäre nicht das Silber durch Kupfer gefället worden, wobei es immer ein wenig Kupfer behält und demnach sein Gewicht vermehrt wird. Die Formel für dieses Fossil ist $Sb + 3\,Ag$.

4. Ordnung. *Tellurverbindungen.*

1. Species. *Schrifterz*, Bitelluretum Argenti cum setellureto Auri. *Klaproth's* Analyse, Beitr. 3. 20.

Tellur	60	Sauerstoff	=	14,80.	20.	61,58
Gold	30	—		2,40.	3.	28,39
Silber	10	—		0,74.	1.	10,23

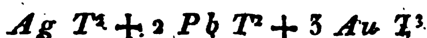
Der Goldgehalt scheint in dieser Analyse gegen 2 Procent zu hoch ausgefallen zu seyn. Dieses Mineral ist demnach, vorausgesetzt übrigens die Richtigkeit der Analyse $= Ag\, T^3 + 3\, Au\, T^6$. Der Umstand, dafs das Gold sich so begierig mit 6 Part. Tellur verbindet, scheint von seiner Eigenschaft herzurühren, in der gewöhnlichen Tellurverbindung, wie im Oxyde, und in der Schwefelverbindung vorzugweise 3 Part. von dem electronegativen Stoffe aufzunehmen.

2. Species. *Gelberz*, Bitelluretum argenti cum bittellureto plumbi et tritellureto auri. *Klaproth's* Analyse, Beitr. 3. 25.

Tellur	44,75	Sauerstoff	=	11,34.	15.	44,05
Gold	26,75	—		2,14.	3.	27,20
Blei	19,50	—		1,56.	2.	18,95
Silber	8,50	—		0,63.	1.	9,50
Spur von Schwefel						

Bei Ansicht vorstehender Ziffern findet man den Silbergehalt ungefähr um 1 Procent zu geringe. Da aber in der Analyse $\frac{2}{3}$ davon durch Schmelzung der Gangart, die das Gewicht des Silbers um 12mal überstieg, mit kohlensaurem Kali erhalten wurde, so ist es nicht zum Verwundern, dafs der Silbergehalt nicht so vollständig herausgebracht wurde, dafs die Ueber-

einstimmung ganz genau wäre. Diese geringe Abweichung bei Seite gesetzt, enthält das Fossil 1 Proc. Silber, 2 Proc. Blei, 5 Proc. Gold und 15 Proc. Tellur, und es ist, wie ich bereits vorlängst gezeigt habe, (in dies. Journ. Bd. 6. S. 319.) so zusammengesetzt, daſs durch die Oxydirung seiner Bestandtheile bis zur höchsten Salzstufe neutrale tellursaure Verbindungen entstehen. Die Formel für dieses Fossil ist demnach:



$$Ag\,T^2 + 2\,Pb\,T^2 + 3\,Au\,T^3$$

5. Ordnung. *Goldverbindungen.*

1. Species. *Electrum.* Biauretum Argenti. Klaproth's Analyse. Beitr. 4. 3.

Gold	64	Sauerstoff =	5,12.	2.	64,88.
Silber	36	—	2,66	1.	35,12.

Dieses Fossil ist demnach = $Ag + 2\,Au$.

2. Species. *Güldisch* Silber, Auretum biargenti. Nach *Fordyce's* Analyse, Phil. Transact. 1776. p. 523.

Silber	72	Sauerstoff =	5,32.	2.	74
Gold	28	—	2,24.	1.	26

Die Menge des Silbers ist etwas zu klein in der Analyse ausgefallen. Da indessen diese zu einer Zeit angestellt wurde, da die Chemie nicht alle ihr jetzt zu Gebot stehende Mittel hatte, so ist es nicht besonders. In jedem Fall scheint dieses Fossil zu seyn = $2\,Ag + Au$.

6. Ordnung. *Quecksilberverbindungen.*

1. Species. *Silberamalgam*, Bihydrargyretum Argenti. *Klaproth's* Beitr. 1. p. 183.

Quecksilber	64	Sauerstoff =	5,12.	2.	65,32
Silber . .	36	—	2,66.	1.	34,68

Die Formel für diese Verbindung ist demnach

$$Ag + 2\ Hg.$$

7. **Ordnung.** *Kohlensaure Verbindungen.*

1. Species. *Kohlensaures Silberoxyd.* Carbonas argenticus, (Stibio-Carbonas argenticus?) Nach *Selb's* Analyse, *Aikin's* Dictionary T. 2 p. 295.

Silber	72,5
Kohlensäure . .	12,0
Spiefsglanzoxyd .	15,0

Schon der Umstand, dafs das Silber als metallisches aufgeführt ist, und doch kein Verlust Statt gefunden hat, läfst auf das Resultat kein grofses Vertrauen setzen. Vielleicht ist der Sauerstoff unter dem Kohlensäuregehalt begriffen. In diesem Fall wäre das Resultat von der Art, dafs die Verbindung sich als ein Doppelsalz von zwei Säuren betrachten liefse, und das Silber darin gleichmäfsig getheilt ist, zwischen der Kohlensäure und der antimonigen Säure, und die Mischung des Fossils wäre $= Ag\,O^2 + 2\ CO^2$ mit $Ag\,O^2 + Sb\,O^4$. Dieses soll indessen blos gesagt seyn, um die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit eines so zusammengesetzten Fossils zu richten, im Fall es künftig in zu einer genauen Zerlegung nöthigen Menge gefunden würde.

8. **Ordnung.** *Salzsaure Verbindungen.*

1. Species. *Hornerz,* Murias argenticus. Dieses ist $Ag\,O^2 + 2\ M\,O^2$.

Familie des *Eisens* (Ferrum.)

1. Ordnung. *Gediegenes Eisen.*

1. Species. *Gediegen-Eisen*; nach *Klaproth* etwas Blei und Kupfer enthaltend.

2. Spec. *Meteor-Eisen*; mit Nickel verbunden.

2. Ordnung. *Schwefeleisen.*

1. Species. *Schwefelkies*, Quadrisulphuretum ferri = $Fe + 4\,S$.

2. Species. *Magnetkies*, Bisulphuretum ferri = $Fe + 2\,S$.

3. Species. *Kupferkies*, Bisulphur. f. cum sulphur. cupri. *Klaproth*'s Analyse des Kupferkies von Hitterdal in Norige, Beitr. 2. p. 281.

Eisen	7,5	Sauerstoff =	2,21.	1.	Schwefel =	4,43.	7,67
Kupfer	69,5	—	17,36.	8.	—	17,40.	70,47
Schwefel						21,83.	21,96
u. Verl.	23,0.						

Die Mischung besteht demnach aus 1 Part. Bisulph. f. mit 8 Part. Sulph. cupri = $FeS^2 + 8\,CuS$.

4. Species. Bleifahlerz (Spiefsglanzbleierz,) Bisulph. f. cum sulph. cupri et Stibieto plumbi *Klaproth*'s Analyse, Beitr. 4. p. 87.

Blei . . .	34,50	Sauerstoff =	2,65.	1.			29,0
Spiefsglanz	16,00	—	2,03.	1.			18,0
Kupfer . .	16,25	—	4,06.	2.	Schwefel =	4,07	18,0
Eisen . .	13,75	—	4,10.	2.	—	8,25	15,6
Schwefel .	13,50					12,32	15,6
Silber . . .	2,25						
Verlust . .	3,75						

Hiernach scheint dieses Fossil, wenn man eine kleine fremdartige Beimengung von Schwefelblei und Schwefelsilber bei Seite läfst, die Metalle in solchem Verhältnifs zu enthalten, dafs es folgende Formel bekommt $Pl\ Sb + 2\ CuS + 2\ Fe\ S^2$.

4. Ordnung. *Kohlenstoffverbindungen.*

1. Species. Graphit, Supercarburetum ferri.

Der geringe Eisengehalt dieses Stoffes veranlafste mich längst zu der Vermuthung, dafs er in reiner Kohle bestehe, die eine kleine Quantität Eisenkohle mechanisch beigemengt halte. Da indessen der Kohlengehalt auch in dem künstlichen Graphit, der aus sehr grauem Roheisen sich krystallinisch abscheidet, über 90 Procent geht, so mufs dieser eine chemische Verbindung seyn, indem man sich nicht vorstellen kann, dafs ein elementarischer Körper durch das blose Streben zur Krystallisation sich ganz und gar von aller Verbindung mit einem andern Stoffe losreifsen könne. Aufserdem ist bekannt, dafs das krystallisirende Kaliumquecksilber nicht völlig 3 Proc. Kalium enthält, und doch ohne allem Zweifel eine chemische Verbindung ist. Daraus geht hervor, dafs das Maximum der Partikeln, (Atome, Volume,) eines Stoffs, die sich mit Einem Partikel eines andern verbinden können, sehr grofs seyn könne. Denn wenn, nach *Saussure's* Analyse, reiner natürlicher Graphit aus Cornwallis 96 Kohle mit 4 Eisen enthalt, und künstlicher nach *Berthollet's* Angabe 91 Kohle mit 9 Eisen, so ist im ersten Fall 1 Part. Eisen mit 208 und im letzten mit 98 Part. Kohle verbunden, oder, kleine Beobachtungsfehler in Anschlag gebracht, kann

das erste seyn $Fe + 200\ C$ und das letzte $Fe + 100\ C$.

2. Spec. Gediegen-Stahl, Subcarburetum Ferri. Von Labouiche in Frankreich, nach *Godon de St. Memin*'s Analyse, Journ. de Ph. LX. 340,

Eisen	94,5
Kohle	4,3
Phosphor	1.

Dieses Eisen wird als geschmeidig ausgegeben. Bei den Zerlegungs-Versuchen, die ich mit Roheisen anstellte, fand ich, daſs das Eisen, welches 5 ½ Proc. Kohle enthält $= 3\ Fe + C$, schon im höchsten Grade spröde und unschmiedbar ist. Sehen wir jene Analyse übrigens für richtig an, so wäre die Verbindung $2\ Fe + C$, mit ein wenig Phosphoreisen verunreinigt.

4. Ordnung. *Arsenikverbindungen.*

1. Species. *Miſspickel,* Arsenietum ferri. Eine Analyse dieses Fossils ist mir nicht bekannt; ich glaube aber, daſs es mit Sicherheit berechnet werden könne, zu

Eisen	45,46
Arsenik	54,54

d. i. $= Fe + As$.

2. Species. *Fahlerz,* Arsenietum f. cum sulphureto cupri. Von der Jungen-Hohen-Birke bei Freiberg; *Klaproth*'s Analyse, Beitr. 4. 40.

	nach der Analyse	nach der Rechnung	
Eisen	22,5	19,52.	1.
Arsenik	24,1	23,68.	1.
Kupfer	41,0	45,44.	2.
Schwefel	10,0	11,36.	2.
Verlust	2,0.		

Im Fall daher dieses Fossil eine chemische Verbindung ist, und die Abweichungen von dem berechneten Resultate theils von Beobachtungsfehlern, theils von mehanischer Beimengung einiger Bestandtheile des Fossils herrühren, so besteht es aus $Fe\ As + 2\ Cu\ S$.

5. Species. *Fahlerz*, Arsenietum biferri cum Sulph. cupri. Von Jonas bei Freiberg; *Klaproth*'s Analyse, Beitr. 4. 52.

Eisen . .	27,5	Sauerstoff =	7,90. 2.		26,21
Arsenik . .	15,6	—	3,74. 1.		15,28
Kupfer . .	42,5	—	10,62. 3.	Schwefel = 10,63	44,01
Schwefel .	10,0				10,40
Spiefsglanz	1,5				
Silber . .	0,9				
Verlust . .	2,4				

Das Arsenik ist demnach hier die Einheit und das Fossil besteht aus $Fe^2\ As + 3\ Cu\ S$.

5. Ordnung. *Tellurverbindungen.*

1. Species. *Gediegen Tellur*, Supertelluretum ferri. Nach *Klaproth*'s Analyse, Beitr. 3. 8.

Tellur	91,55	Sauerstoff =	22,69.	10.	92,09
Eisen	7,20	—	2.12.	1.	7,91
Gold	0,25				
Verlust	1,00				

Dieses Fossil ist demnach $Fe + 10\ Te$. Doch müfste die Anzahl der Partikel des Tellurs noch genauer bestimmt werden, indem sie durch ganz kleine Abänderungen des Resultats der Analyse auf 9 oder 12 kommen könnte, und vermuthlich ist eine von diesen Zahlen die rechte.

6. Ordnung. *Oxyde.*

1. Species. *Blutstein*, *Eisenglanz* in verschiedenen Formen, Oxydum ferricum. Seine Mischung ist $Fe + 3\ O$.

2. Species. Attractorische und retractorische Eisenerze in verschiedenen Formen.

Meinen Versuchen zu Folge hat sowohl der magnetische Eisenstein, als die blos retractorischen Eisenerze, einerlei Zusammensetzung und sie bestehen aus

Eisenoxyd	69,02	Sauerstoff =	21,189.	3.
Eisenoxydul	30,98	—	7,063.	1.

so, daſs das Oxyd das Dreifache des Sauerstoffgehalts des Oxyduls hat. Die Verbindung enthält daher folgende Zeichen = $Fe\ O^2 + 2\ Fe\ O^3$.

Es ist sehr wahrscheinlich, daſs das Eisenoxydul in reinem oder freien Zustande so wenig vorkomme, wie andere stärkere Salzbasen.

7. Ordnung. *Schwefelsaure Verbindungen.*

1. Species. *Natürlicher Eisenvitriol.* Sulphas ferrosus; $Fe\ O^2 + 2\ S O^3$.

2. Species. *Ocher* aus den Vitriolwassern, auch als Ueberzug der vorigen Verbindung, Subsulphas biferricus; $= 2\ Fe\ O^3 + S\ O^3 + 6\ H^2\ O$.

3. Species. *Eisenpecherz*, Subsulphas quadriferricus. *Klaproth's* Analyse, Beitr. 5. 221.

Eisenoxyd	67	Sauerstoff =	20,56.	4.	67,80.
Schwefelsäure	8	—	4,80.	1.	8,66.
Wasser . .	25	—	22,06.	4.	23,54.

Diese Analyse lehrt uns, ein bis dahin unbekanntes basisches Eisenoxydsulphat kennen. Der Ge-

halt an Schwefelsäure ist darin um ein Geringes zu klein ausgefallen, und der des Wassers etwas zu hoch, vermuthlich von etwas mechanisch inwohnend gewesener Feuchtigkeit. In jedem Falle sieht man deutlich, dafs diese Verbindung $= 4 Fe O^3 + SO^3 + 12 H^2 O$.

8. Ordnung. *Phosphorsaure Verbindungen.*

1. Species. *Blaue Eisenerde,* Phosphas ferrosus. $Fe O^2 + 2 PO^2$.

Diese Verbindung ist im Anfang Phosphas ferrosus; durch die Einwirkung der Luft zieht sie aber nachher Sauerstoff an, erhält eine blaue Farbe und wird zu Phosphas ferroso ferricus. Durch diese Veränderung entsteht eine Beimengung von etwas Subphosphas ferricus, und eine Abänderung im Gehalt an Krystallwasser.

2. Species. Subphosphas ferricus, Fer Phosphaté. *Lucas* Tabl méth. II. 413, nach *Laugier's* Analyse, Ann. du Mus. d'hist. nat. III. 405.

Eisenoxyd	41,25	Sauerstoff =	12,57.	1.	41,64
Phosphorsäure	22,25 *)	—	12,12.	1.	23,26
Wasser	31,25	—	27,28.	2.	29,10.
Kieselerde	1,25				
Thonerde	5,00				

Dieses Fossil ist demnach $Fe O^3 + 1\frac{1}{2} PO^2 + 6 H^2 O$.

3, Species. Subphosphas ferrico-manganicus, Manganèse phosphaté ferrifère. *Vauquelin's* Analyse, Journ. d. M. No. 64. 299.

*) Das Original hat 19,25 in Folge einer fehlerhaften Berechnung der Mischung des phosphorsauren Bleis.

Eisenoxyd	31.	
Manganoxyd	42.	
Phosphorsäure	27.	

Diese Analyse widersteht aller Berechnung. Alles, was sich daraus sehen läfst, ist, dafs dieses Fossil ein Subphosphat mit doppelter Base sey.

9. Ordnung. *Kohlensaure Verbindungen.*

1. Species. *Weifser Spatheisenstein*, Carbonas ferrosus. *Bucholz's* Analyse, Journ. f. Chemie

Eisenoxydul	59,5	Sauerstoff =	13,56.	1.	58,77
Kohlensaure	36,0	—	26,22.	2.	36,73
Kalkerde	2,5				
Wasser	2,0				

Dieses Fossil, das oft gröfsere Mengen von den kohlensauren Verbindungen der Kalkerde, Bittererde und des Manganoxyduls beigemischt enthält, als im obigen Beispiel, ist also seinem Wesen nach kohlensaures Eisenoxydul = $FeO^2 + 2\ CO^2$.

2. Species. Subcarbonas ferroso ferricus. Es bildet wohl kein eigenes Fossil, ist aber nicht selten den Ochern, Sumpferzen u. dgl. mechanisch beigemengt, wo es durch Einwirkung der Luft und des Wassers allmählig zersetzt und zum Hydrat des Oxydes wird.

10. Ordnung. *Arseniksaure Verbindungen.*

1. Species. *Würfelerz*, Subarsenias biferricus. *Vauquelin's* Analyse, *Brogniart* II, 183.

Eisenoxyd	48.	Sauerstoff =	14,5.	2.	47,59
Arseniksäure	18	—	7,5.	1.	17,46
Wasser	32	—	28,5.	4.	32,95
Kohlens. Kalk	2				

Das Fossil ist demnach = 4 FeO^3 + AsO^6 + 24 H^2O.

11. Ordnung. *Chromsaure Verbindungen.*

1. Species. *Chromeisen*, Subchromis Aluminico-ferricus. *Laugier's* Analyse

Eisenoxyd	34	Sauerstoff =	10,20.	2.	34,09
Thonerde	11	—	5,17.	1.	11,17
Grünes Chromoxyd	53	—	15,77.	3.	52,74
Kieselerde	1				
Manganoxyd	1				

Auf dem ersten Blicke scheint es sehr wahrscheinlich zu seyn, daſs dieses Fossil ein chromsaures Doppelsalz seyn müsse. Vergleicht man aber *Laugier's Klaproth's* und *Vauquelin's* Analysen, die nicht sehr von einander abweichen, und keinen merklichen Verlust angeben, obwohl alle den Gehalt an Chromoxyd nach dem in der Analyse enthaltenen Gewicht des grünen Oxydes bestimmt haben, so sieht man, daſs dieses Fossil keine Chromsäure enthalten könne, indem dann auf 53 Chromoxyd ein Verlust von 15,77 Statt gefunden haben müſste, durch den von der Chromsäure beim Uebergang in grünes Oxyd abgegebenen Sauerstoff. Ich habe gewagt, das Fossil als ein *Chromis* aufzustellen, obwohl ich sehr gut weiſs, daſs zwischen der Säure und dem grünen Oxyde noch ein Oxydationsgrad existire, und es wohl möglich ist, daſs es auch Verbindungen gebe, worin er den electronegativen Bestandtheil ausmacht. *Subchromis* nenne ich das Mineral, weil ein neutrales Chromis den Sauerstoffgehalt der Base dreimal ent-

halten müſste, aus dem Grunde, weil das Chrom im grünen Oxyde 3 Volum Sauerstoff enthält. Dem Vorhergehenden zu Folge besteht das Fossil aus 2 Part. Subchromis ferricus und 1 Part. Subchromis aluminicus.

Ein anderes ähnliches Fossil, so *Klaproth* zerlegt hat (Beitr. IV, 132) scheint aus 4 Part. des ersten und 1 des letzten zu bestehen. Doch ist das Resultat der Zerlegung nicht recht übereinstimmend mit irgend einer Berechnung. — Ich muſs hier bemerken, daſs die Proben von diesem Fossil, die ich zu prüfen Gelegenheit hatte, nicht im mindesten auf die Magnetnadel wirken und demnach das Eisen nicht als Oxydul enthalten.

12. Ordnung. *Wolframsaure Verbindungen.*

1. *Species. Wolfram*; Subwolframias ferrico-manganicus. *Vauquelin* und *Hecht's* Analyse, Journ. d. Min. N. 19

Wolframsäure	67,00	Sauerstoff =	13,40 :	8	69,40
Eisenoxyd	18,00	—	5,40.	3.	16,95
Manganoxyd	6,25	—	1,87.	1.	5,65
Kieselerde	1,50				
Verlust	6,25				

Ich habe an einem andern Orte gezeigt, daſs in den neutralen wolframsauren Salzen die Säure 6 mal den Sauerstoff der Grundlage enthalte. Dieses Fossil ist demnach eine basische Verbindung, und sein Zeichen ist $MgO^3 + WO^6$ mit 3 $FeO^3 + WO^6$.

13. Ordnung. *Kieselsaure Verbindungen.*

1. Species. *Eisenkiesel*, Supersilicias ferricus. *Bucholz*'s Analyse,

Kieselerde	76,83	Sauerstoff	=	38,24.	6.	78,77
Eisenoxyd	21,67	—		6,50.	1.	21,23

Manganoxyd 0,25. Das Zeichen ist = FS^6.

2. Species. Trisilicias ferricus. Man sehe oben die Beispiele von einfachen Silicaten. = $FS^3 + 2Aq$.

3. Species. Eine schwarze unbenannte Steinart von Gillinga, Silicias ferroso-aluminicus. *Hisinger*'s Analyse, Afhandl. i Fys., Kem. och Min. III. 306.

Kieselerde	27,5	Sauerstoff	=	13,65.	5.	27,17
Eisenoxydul	47,8	—		10,89.	4.	47,38
Thonerde	5,5	—		2,57.	1.	5,77
Wasser	11,75	—		10,56.	4.	12,28

Manganoxyd 0,97

Das Eisenoxyd ist in diesem Fossil nach dem Gewicht des mit Oel geglühten Oxydes bestimmt. Das Original hat daher 51,5 für Eisenoxyd, die ungefahr 48 Oxydul betragen. Die Mischung wird bezeichnet mit $AS + 4fS + 4Aq$.

4. Species. *Chrysolith*, Silicias ferroso-magnesicus. *Klaproth*'s Analyse, Beitr. 1. 110.

Kieselerde	39,0	Sauerstoff	=	19,56.	5.	40,32
Bittererde	43,5	—		16,50.	4.	42,13
Eisenoxydul	17,6	—		4,02.	1.	17,55

Klaproth erhielt in dieser Analyse eine Gewichtzunahme von 2 Procent, welche wegfällt, wenn das gefundene Eisenoxyd zu Oxydul reducirt wird,

wie hier geschehen ist. Dieses Fossil ist demnach $= fS + 4\ MS$.

5. Species. *Melanit*, Silicias ferroso-calcicus. *Hisinger*'s Analyse, Afh. i Fys., Kem. och Min. II. 157.

Kieselerde	34,53	Sauerstoff	=	17,14.	2.	31,01
Eisenoxydul	33,40		—	7,50.	1.	33,81
Kalkerde	24,36		—	6,88.	1.	27,48

Thonerde 1,0
Gluhungsverlust 0,5

Abgesehen von kleinen Unrichtigkeiten, die vielleicht von fremden Beimischungen herrühren, ist demnach dieses Fossil $= fS + CS$.

6. Species. *Granatförmiges* Fossil, Silicias ferrico-calcicus. Nach *Bucholz*'s Analyse

Kieselerde	34,00	Sauerstoff	=	16,89.	2.	33,5
Eisenoxyd	25,00		—	7,50.	1.	27,0
Kalkerde	30,75		—	8,40.	1.	29,5

Thonerde 2,0
Manganoxyd 3,5
Kohlensäure
u. Wasser 4,25

Die Gegenwart der Kohlensäure in dem Fossil zeigt eine geringe Beimengung von kohlensaurem Kalk an. Es ist ubrigens $= FS + CS$. Hiernach scheint die Gattung 5 und 6 blos durch die Oxydationsstufe des Eisens verschieden zu seyn.

7. Species. *Melanit*, schwarzer Granat, Silicias ferroso-calcicus mit Silicias aluminicus. *Klaproth*'s Analyse, Beitr. 5. 170.

Kieselerde	35,5	Sauerstoff	=	17,62.	6.	34,59
Eisenoxydul	22,5	—		5,13.	2.	25,13
Kalk	32,5	—		9,10.	3.	30,67
Thonerde	6,0	—		2,80.	1.	6,11

Manganoxyd 0,4 Dieses Fossil ist also $= AS + 2fS + 3CS$.

8. Species. *Granatförmiges* Fossil von Längbanshyttan, Silicias manganico-ferricus mit subsilicias aluminicus. *Rothhoff's* Analyse, Afh. i Fys., kem. och Min. III.

Kieselerde	35,0	Sauerstoff	=	17,37.	6.	34,46
Eisenoxyd	26,0	—		7,8.	3.	27,37
Thonerde	24,7	—		11,6.	4.	25,92
Manganoxyd	8,6	—		2,6.	1.	8,08

Kalk	0,25
Natron	1,05
Kohlensäure	2,00

Dieses Fossil besteht folglich aus $MgS + F^3S + 4AS$.

9. Species. *Aplome*, Silicias aluminico-ferricus mit bisilicias calcicus. *Laugier's* Analyse, Ann. du Mus. d'hist. nat. IX. 271.

Kieselerde	42,0	Sauerstoff	=	20,84.	5.	43,26
Eisenoxyd	14,5	—		4,35.	1.	14,00
Kalkerde	14,5	—		4,06.	1.	15,34
Thonerde	20,0	—		9,35.	2.	18,40

Manganoxyd	2,0
Glühungverlust	2,0

Das Fossil ist folglich $CS^2 + FS + 2\,AS$.

Diese Darlegung scheint zu zeigen, dafs das Doppelsilicat von Eisenoxyd und Thonerde mit mehreren andern Silicaten, besonders dem Kalk- Talk- und Manganoxyosilicat, granatähnliche Fossile bilden können, gleichwie die schwefelsaure Thonerde mit Kali und mit Ammoniak so gleiche Salze bildet, dafs man bisweilen letztes zum Alaun anwendet.

Die Eisensilicate kommen in sehr vielen Fossilen vor, z. B. dem Glimmer, Asbest, Tremolith, Turmalin, Strahlstein, Chlorit, Prehnit u. s. w. Bei der gegenwärtigen Beschaffenheit der Analysen ist es aber ganz unmöglich, die Zusammensetzung eines eisenhaltigen Minerals mit einiger Sicherheit zu berechnen. *Klaproth* fing zuerst an, den Eisenoxydgehalt auf die Weise zu bestimmen, *) dafs er das Oxyd mit Oel anmachte und im bedeckten Tiegel glühete, in der Meinung, dafs das Oel das Oxyd immer bis zu einem bestimmten Grade reduciren, und so das Resultat der Analyse gleichförmig ausfallen würde. Dieses Verfahren hat aber den Mangel, dafs der Eisengehalt darnach nicht berechnet werden kann; denn das Eisenoxyd wird durch schwaches Glühen mit Oel nicht nur zu Oxydul, sondern zu Metall reducirt. Setzt man das Glühen unter Zutritt der Luft fort, so oxydirt sich das Metall wieder und wird gewöhnlich zu Oxydum ferroso-ferricum; man kann aber nicht darauf rechnen, dafs dieses vollständig geschehen, oder dafs die Oxydation nicht bisweilen

*) Nämlich in dem Fall, wo ihn anderweitige Umstände bestimmten, es in dem Fossil als im oxydulirten Zustande vorhanden anzusehen. *G.*

noch weiter gegangen. Es wäre deshalb am besten, den Eisengehalt in allen Analysen nach dem Gewicht an rothem Eisenoxyd zu bestimmen. In allen Berechnungen der vorhin angeführten oxydulhaltigen Fossile habe ich eine Correction gemacht, in der Voraussetzung, daſs das in der Analyse als mit Oel geglüht angegebene Eisenoxyd Oxydum ferroso-ferricum gewesen, das 28,14 Sauerstoff enthält; und ich glaube, daſs man dadurch in den meisten Fällen der Wahrheit etwas näher komme.

Es entsteht aber noch eine andere Frage in den Mineralanalysen, die schwerer aufzulösen ist, nämlich auf welcher Oxydationsstufe das Eisen in dem Fossil vorhanden ist? Es ist für die wissenschaftliche Mineralogie durchaus nothwendig, einen Weg zur Bestimmung derselben auszufinden. Das Eisen nämlich kann vorkommen als Oxydul, als Oxydo-Oxydul (vermuthlich in mehr als einem Verhältnisse zwischen dem Oxyd und Oxydul,) und als Oxyd. Das letzte ist gewöhnlich leicht zu erkennen, indem das Fossil dann gelb oder roth ist, oder doch ein so gefärbtes Pulver giebt. Ueber die beiden ersten aber nach der Farbe zu entscheiden, ist sehr schwer, wenn nicht unmöglich. Es ist zwar wahr, daſs z. B. das schwefelsaure Eisenoxydul eine blaugrüne, das schwefelsaure Eisenoxydo-Oxydul aber eine grasgrüne Farbe hat, dieses beweiset aber nichts für andere Fälle, denn das blausaure Eisenoxydul ist weiſs, das blausaure Eisenoxydo-Oxydul aber dunkelblau. — Ich muſs demnach denjenigen, die sich mit Mineral-Analysen beschäftigen, empfehlen, sich um die Auffindung sicherer Mittel zur Erkennung des Oxyda-

tionszustandes des Eisens in den Fossilen zu bemühen *). Dasselbe gilt für das Mangan.

14. Ordnung. *Tantalsaure Verbindungen.*

1. Species. *Tantalit*, Columbit, Tantalas mangnico-ferricus (manganoso-ferricus?)

Analyse von	Wallaston,	Klaproth,	Vauquelin.
Tantaloxyd	85-80	88	85
Eisenoxyd	10-15	10	12
Manganoxyd	4-5	2	8

Man sieht, dafs diese Resultate sich um einen gemeinsamen Mittelpunkt drehen; aber keines davon läfst sich berechnen, so lange nicht der Sauerstoffgehalt des Tantaloxydes bekannt ist, oder der Oxydationszustand der beiden andern Oxyde in dem Fossil bestimmt worden.

*) Die Lösung der Aufgabe scheint mir nicht leicht zu seyn, wegen des Ganges, den die Analyse bei den meisten Fossilen nehmen mufs, der den ursprünglichen Zustand solcher Bestandtheile, bald auf diese bald auf jene Weise nothwendig aufhebt. Die erhaltenen Gewichtverhältnisse, verbunden mit einer umsichtigen Beurtheilung der übrigen Beschaffenheit des Fossils, werden wohl in den meisten Fällen leiten müssen; denn auch das Eisen*oxyd* könnte wohl ungefärbte Fossile geben, wie bekanntlich die übersäuerten Eisenoxyd-Salze keine merkliche Farbe haben. Hierin werden also, bei Genauigkeit in den Gewichtbestimmungen, die gefundenen Verhältnifsmengen entscheiden, was freilich oft schwer seyn wird, wenn des Eisens u.s.w. nicht viel vorhanden ist. Uebrigens stimme ich dem Hrn. Verf. darin bei, das Eisen *stets* in den Zustand des Oxydes zu versetzen, und darnach die Verhältnifsmenge in dem Zustande zu berechnen, der als in dem Fossil vorhanden anderweitig erkannt würde. *G.*

2. Species. *Yttro*|-*Tantal*, Subtantalas yttrico-ferrosus. Nach *Vauquelin's* Untersuchung

Tantaloxyd	45
Eisenoxyd, Yttererde	55

Aus dieser unvollendeten Untersuchung läfst sich nichts weiter abnehmen, als dafs dieses Fossil ein Subtantalat seyn müsse, im Fall das vorige ein Tantalat ist.

15. Ordnung. *Titansaure Verbindungen.*

1. Species. *Mänakanit*, Titanias ferrosus. *Klaproth's* Analyse, Beitr. 2. 231.

Titanoxyd	45,25 —	100
Eisenoxydul	51,00 —	113,3

2. Species. *Titaneisen*, Subtitanias triferrosus. *Klaproth's* Analyse, Beitr. 2. 234.

Titanoxyd	22, —	100
Eisenoxydul	78, —	354

3. Species. *Eisentitan*, Subtitanias seferrosus. *Klaproth's* Analyse, Beitre. 5. 210.

Titanoxyd	14,0 —	100
Eisenoxydul	85,5 —	610

4. Species. *Nigrin*, Titanias ferrico-manganicus. *Klaproth's* Beitr. 2. 238.

Titanoxyd	84
Eisenoxyd	14
Manganoxyd	2.

So lange der Sauerstoffgehalt des Titanoxydes nicht genau bekannt ist, können vorstehende Analysen nicht berechnet werden. Aus *Klaproth's* Analysen der Oxydul-Titanate ist ersichtlich, dafs der

Eisengehalt wächst in dem Verhältnisse wie 1., 3., 6. Sieht man aber das befolgte Zerlegungsverfahren nach, so zeigt sich, dafs selbiger auf die oben angeführte Weise bestimmt worden, und defshalb von dem Eisenoxydo-Oxydul zu Oxydul reducirt werden mufs, indem der an den angeführten Mineralen bemerkte magnetische Charakter deutlich zu erkennen giebt, dafs das Eisen sich darin auf der niedrigsten Oxydationsstufe befinden müsse. Ueberdiefs ist der Titangehalt nach dem Gewichtabgang bestimmt, so dafs in gleichem Verhältnisse wie der Eisengehalt zu grofs ausfiel, der Titangehalt zu klein blieb *).

16. Ordnung. *Eisenhydrate.*

1. Species. *Ocher*, Subhydras ferricus; besteht aus $\dot{F}O^3 + 1\frac{1}{2} H^2 O$. Es kommt selten rein vor, sondern ist gewöhnlich mit carbonas ferroso ferricus und subsilicias ferricus gemengt.

Familie der Thonerde.

Im Maase, wie die Mineralogie sich dem electropositiven Ende der Reihe der einfachen Körper nähert, werden die brennbaren Fossile seltener und die

*) Aufserdem kann nach Untersuchungen, die ich über das Titan, seine Oxydationsstufen und seine Erze angefangen, und die ich dem chemischen Publikum mittheilen werde, wenn sie vollendeter sind, auch dadurch Unrichtigkeit entstehen, dafs das Titanoxyd nicht so ganz unauflöslich ist in Salzsäure, wie man annimmt, besonders wenn viel Eisenoxyd vorhanden ist; auf welche Unauflöslichkeit *Klaproth* die Scheidung der beiden Oxyde gründete. G.

oxydirten vielfältiger. Die Natur zeigt sich hier in der unendlichen Mannigfaltigkeit, deren sie fähig ist; obgleich sie dabei immer mit gleicher Strenge die Gesetze der bestimmten Verhältnifsmengen in den Zusammensetzungen befolgt. Je gröfser die Anzahl der in Verbindung tretenden Oxyde ist, desto gröfser wird auch die Anzahl der Proportionen, nach welchen sie sich vereinigen können, und ich werde weiterhin dem Leser den Beweis vor Augen legen, von der Möglichkeit einer grofsen Anzahl kleiner Abweichungen in der Zusammensetzung, bei Mineralen von derselben Gattung, und einige Gründe für die Wahrscheinlichkeit, dafs die Natur bisweilen viele von den nach der Theorie möglichen Verbindungen hervorbringe. Dadurch können in dem procentigen Gehalt der Bestandtheile verwandter Minerale so bedeutende Abweichungen entstehen, dafs sie sicher noch lange den ernstlichsten Bemühungen Trotz bieten werden, die Mineralanalysen zu dem Grade von Vollkommenheit zu bringen, der für den Fortgang der wissenschaftlichen Bearbeitung der Mineralogie so unumgänglich nothwendig ist.

Die Familie, von der hier die Rede ist, enthält keine zu den brennbaren Verbindungen gehörende Ordnung, auch, so viel wir jetzt wissen, nicht einmal ein reines Oxyd, d. h. Thonerde aufser Verbindung mit andern Stoffen. Die meisten Mineralsysteme führen zwar eine Klasse edler ganz harter Steine auf, welche sie für reine Thonerde ansehen. So z. B. fand *Klaproth* dafs der Sapphir reine Thonerde sey, durch sehr wenig Eisenoxyd gefarbt; *Chenevix* aber fand, durch Anwendung einer neuen Zerlegungsweise, in demselben Sapphir 5,25 Kiesel-

erde in 100 und im Rubin 7,0 davon. Es ist nicht glaublich, dafs diese Kieselerde ganz zufallig ist; und vielleicht müssen diese Fossile als Subsilicate im höchsten Grade der Uebersättigung mit Thonerde angesehen werden *).

Eine andere Klasse jener harten Steine enthält die Thonerde mit Stoffen von stärker electropositiver Natur, als sie selbst verbunden, z. B. mit Bittererde im Spinell und mit Zinkoxyd im Automolith. Sofern es in der Folge wahrscheinlich wurde, dafs die darin gefundenen kleinen Antheile von Kieselerde von fremdartigen Beimischungen herrühren, so wären gedachte Fossile wirkliche *thonsaure* Verbindungen, und gehörten daher nicht mehr in die Familie der Thonerde, sondern zu den Familien ih-

---

*) *Klaproth* hat durch sein Zerlegungsverfahren den Sapphir doch gänzlich aufgeschlossen und in Säure auflöslich gemacht. Da *Chenevix's* Anwendung des Boraxes blos hierauf Bezug hat, so ist an sich seinem Verfahren in dieser Hinsicht kein Vorzug zu geben; und wenn es dann *Klaproth* ist, von dem er in so einfachen Dingen abweicht, so ist billig die Entscheidung noch offen zu halten und dem von ihm erhaltenen Resultat, blos jenes neuen Verfahrens wegen, kein gröfseres Zutrauen zu schenken. Es ist aber sehr zu wünschen, dafs wir hierüber zu völliger Gewifsheit gelangen, und diejenigen, die sie uns zu geben im Stande seyn mögten, werden sich dadurch ein Verdienst erwerben. Denn für die wahrhaft wissenschaftliche Bearbeitung der Mineralogie, d. h. für eine solche, in der sich die naturhistorische uud die physisch-chemische Forshung durchdringen, ist es von der höchsten Wichtigkeit, die Krystallisation und übrige äufsere Beschaffenheit der *reinen* Stoffe, und ihrer *einfachsten* Verbindungen zu kennen.

G.

rer Grundlagen. Die Aehnlichkeiten zwischen diesen beiden Fossilen haben denselben Grund, wie die zwischen dem Bittersalz und Zinkvitriol, oder die zwischen dem Schwerspath und dem Cölestin.

Nach *Eckeberg* enthält der Automalith:

Thonerde	60,00	Sauerstoff = 28,2.	12	oder	6
Zinkoxyd	24,25	—	4,8. 2		1
Eisenoxyd	9,25	als Oxydul = 2.0.	1		
Kieselerde	4,75	— 2,2.	1		

Dieses Fossil kann auf verschiedene Weise angesehen werden. Lassen wir Eisen und Kieselerde bei Seite, so wäre es ein thonsaures Zinkoxyd, worin die Thonerde das Sechsfache des Sauerstoffs des Zinkoxydes enthält, und das durch kieselsaures Eisenoxydul seine Farbe haben kann.

Von einer andern Seite aber läfst es sich betrachten als ein thonsaures Doppelsalz von Zinkoxyd und Eisenoxydul, d. h. als trialuminicus ferroso-zincicus, dem subsilicias trialuminicus beigemischt ist, so dafs die Thonerde in allen diesen einzelnen Verbindungen dreimal so viel Sauerstoff enthält, als der damit vereinigte Stoff. In diesem Fall wäre seine Zusammensetzung $FA^3 + 2\,ZiA^3 + A^3 S$ *).

*) Diese letzte Ansicht scheint wohl, wie der Hr. Verf. weiterhin aus einem andern Grunde selbst der Meinung ist, die die weniger richtige zu seyn: Theils, weil die Zahlen (die Analyse als richtig angenommen, und das Eisenoxydul zur Einheit,) einander dann weniger entsprechen; Theils, weil doch erst auszumachen seyn mögte, ob derselbe Stoff in derselben Verbindung zugleich als Base und als Säure auftreten kann. G.

Der Spinell von Åker besteht nach meiner Analyse aus

Thonerde	72,25	Sauerstoffgehalt =	33,93.	24	oder	6
Bittererde	14,63	—	5,56.	6		1
Kieselerde	5,48	—	2,64.	5.		
Eisenoxyd	4,26 als Oxydul		0,35.	1.		

Offenbar ist hier die Thonerde wieder in demselben Verhältnifs zur Bitterde, wie vorhin zum Zinkoxyd, obwohl die Mengen der Kieselerde und des Eisenoxydes nicht im entsprechenden Verhältnifs vorhanden sind. Dieser Umstand gibt eine Wahrscheinlichkeit mehr für die Richtigkeit der Ansicht, nach welcher jene Minerale als Sealuminiates des Zinkoxydes und der Bittererde betrachtet werden, zu deren Bestand das Eisenoxyd und die Kieselerde vielleicht nur als mechanische Krystallbautheile gehören (såsom mekaniska kristallbyggnads-delar.) Künftige Forschungen müssen uns hierüber Licht geben.

1. Ordnung. *Schwefelsaure Verbindungen.*

1. Species. *Natürliche Thonerde*, von Halle und aus Sussex, Subsulphas aluminicus. Die Thonerde hält darin gleich viel Sauerstoff mit der Säure und das Krystallwasser dreimal so viel.

2. Species. *Natürlicher Alaun*, Sulphas aluminico-kalicus. Er besteht aus 1 Part. schwefels. Kali, 3 Part. schwefels. Thonerde und 24 Part. Wasser.

2. Ordnung. *Flufsspathsaure Verbindungen.*

1. Species. *Wawellit*, Subfluas aluminicus. *Davy's* Analyse giebt dieses Fossil für Thonerde mit Wasser und einer Spur von Flufsspathsäure. Das

Verhalten des Wassers zur Thonerde beweist, daſs, was *Davy* für reine Thonerde ansah, noch Fluſsspathsäure enthielt.

2. Species. *Chryolith*, Fluas aluminico-natricus. Nach der Analyse von

	Klaproth			Vauquelin		
Natron	36,9	Sauerstoff =	9,5	32,0	Sauerstoff =	8,2
Thonerde	24,0	—	11,2	21,0	—	9,2
Fluſsspathsäure und Wasser	40,1			47,0		

Die Abweichungen in den Resultaten beider Analysen zeigen, daſs vielleicht keine davon ganz richtig ist. Indessen kommen sie einander so nahe, um wahrnehmen zu lassen, daſs beide Basen gleich viel Sauerstoff enthalten müssen; und wenn der Natrongehalt geringer ausfällt, so rührt dieses von der Weitläufigkeit des Ausscheidungweges her, wobei Verlust unvermeidlich ist. — In den fluſsspathsauren Salzen enthält die Säure eben so viel Sauerstoff, wie die Base. Nehmen wir nun das Fossil zusammengesetzt an aus 1 Part. neutralem fluſsspathsaurem Natron, 1 Part. fluſsspathsaurer Thonerde und 1 Part. Wasser, so giebt die Berechnung für 100 Theile desselben.

Natron . . .	40,00	
Thonerde . .	21,73	
Fluſsspathsäure	26,66	= 38,27.
Wasser . . .	11,61	

womit *Klaproth's* Analyse als ein guter Annäherungs-Versuch übereinstimmt, besonders da der Thonerdegehalt, wie ich bald anführen werde, bei der Analyse der meisten Minerale, worin Fluſsspath-

säure befindlich, immer zu hoch ausfallt, wegen eines kleinen Hinterhalts von Flufsspathsaure.

3. Ordnung. *Kieselig-flufsspathsaure Verbindungen.*

Diese Ordnung macht die Topas-Gattung aus. Bekanntlich hat die Flufsspathsäure die Eigenschaft, mit Boraxsäure und Kieselerde eigene selbständige saure Gasarten zu geben, die man Ac. boracico-fluoricum und Ac. silicico-fluoricum, so wie ihre Verbindungen Fluo-borates und Fluo-siliciates nennen kann. *Thenard* und *Gay-Lussac* haben uns sehr interessante Beobachtungen über die Fluoborates mitgetheilt. Die Fluosilicates dagegen, obwohl viel merkwürdiger und schon lange bekannt, sind noch keiner solchen theoretischen Untersuchung unterworfen worden. Bereits *Richter* (Ueber die neueren Gegenstände der Chemie IV. 53—76) hat mehrere davon, nämlich die des Kali, Natron, Baryts, Kalks und der Bittererde, beschrieben, und neulich hat *John Davy* mit grofser Genauigkeit sowohl die Kieselflufsspathsäure, wie das kieseligflufsspathsaure Ammonium untersucht. Er fand nämlich, dafs 100 Gewichtstheile Flufsspathsäure sich mit 159 Th Kieselerde verbinden, und dafs diese 259 Theil mit 84,33 Theil Ammoninm in Verein treten. Nach diesen Angaben lassen sich die Gewichtsmengen berechnen, die von andern Basen zur Sättigung jener Doppelsäure erforderlich sind.

Ich mufs indessen erinnern, dafs, sobald diese Doppelsäure Salze bildet, letzte als aus zweien, einem kieselsauren und einem flufsspathsauren, zusam-

mengesetzt angesehen werden müssen. Dem zu Folge muſs der Fall eintreten können, daſs 1 Part. eines fluſsspathsauren Salzes sich mit 2, 3, 4 u. s. w. Part. eines Silicats oder mit 1, 2, 3 u. s. w. Part. eines Bisilicats verbindet, oder auch 1 Part. eines Subfluats mit Einem oder mehreren Part. eines Silicats und so mehr Abänderungen. Die Ungleichheit der Resultate, die bei der Zerlegung der zur Topas-Gattung gehörenden Fossile erhalten worden, hat mich veranlaſst einige dieser Möglichkeiten zu berechnen und sie hunterttheilig aufzustellen, um sie mit den Analysen vergleichen zu können.

Als Grundlage für diese Berechnungen habe ich, nach den genauesten Versuchen, die man gegenwärtig hat, angenommen, daſs die Mengen von Fluſsspathsäure, Kieselerde und Thonerde, in welchen die gleiche Menge Sauerstoff vorhanden ist, sich verhalten, wie 100, 159, 163. Die Fluſsspathsäure hat in den folgenden Formeln das Zeichen *Fl*.

Formel	$AFl^2 + AS^2$	$AFl + AS$	$AFl + 2\,AS$	$AFl + 5\,AS$	$AFl + 4\,AS$
Thonerde	38,62	55,4	53,91	53,07	52,55
Kieselerde	37,68	27,2	35,06	38,08	40,30
Flußspathsäure	25,70	16,4	11,03	8,13	7,15

Formel	$AFl + 5\,AS$	$AFl + 6\,AS$	$2\,AFl + AS$	$A^2\,Fl + AS$	$A^2\,Fl + 2\,AS$
Thonerde	52,21	52,17	47,6	65,36	60,93
Kieselerde	42,44	43,50	23,2	21,26	30,00
Flußspathsäure	5,35	4,33	29,2	13,38	9,07

Formel	$A^2\,Fl + 3\,AS$	$A^2\,Fl + 4\,AS$	$AFl + AS^2$	$A^2\,Fl + 2\,AS^2$	$A^2\,Fl + 3\,AS^2$
Thonerde	58,55	57,09	44,56	47,10	55,30
Kieselerde	34,27	31,10	42,20	45,50	40,46
Flußspathsäure	7,18	5,81	13,24	7,40	4,26

An dem wirklichen Vorkommen der nach den beiden letzten Formeln gebildeten Verbindungen könnte man vielleicht auf dem ersten Anblick zweifeln. Ich halte es gleichwohl für sehr wahrscheinlich, dafs 1 Part. Flufsspäthsäure, bei ihrer so sehr viel stärkern Verwandtschaft, 2 Part. Thonerde mit gleicher, wenn nicht stärkerer, Kraft binden könne, wie die, womit 2 Part. Kieselerde 1 Part. Thonerde binden.

Man findet leicht, dafs die Unterschiede zwischen den Procent-Gehalten in diesen berechneten Zusammensetzungen so klein sind, dafs bei der Art, wie diese Fossile bisher analysirt wurden, ihre eigentliche Mischung sich nicht bestimmen und die ihnen gehörende Formel finden läfst,

Das Topas-Genus enthält den Stangenstein, den Pyrophysolith, den edeln und gemeinen Topas. Folgendes sind die Resultate der Analysen.

Topas.

	Stangenstein.			Pyrophysolith.	Sächsischer.		Sibirischer.	Gelb. Brasilischer.		Weifser.
	Bucholz.	*Vauquelin.*	*Klaproth.*	*Hisinger.*	*Klaproth.*	*Vauquelin.*	*Vauquelin.*	*Klaproth.*	*Vauquelin.*	*Vauquelin.*
A.	48.	52,0	49,5	53.25	59	49	48	47,5	47	50
S.	34.	36,8	43.0	32,88	35	29	30	44,5	28	29
Fl.	17.	6,8	4,0	10,00	5	20	18	7	17	19

Sehr wenige von diesen Resultaten stimmen mit einer der berechneten Formeln. Man darf aber auch nur *Klaproth's* und *Vauquelin's* Analysen des säch-

sischen und des gelben brasilischen Topases vergleichen, um sogleich zu sehen, daſs irgend ein verborgener Umstand diesen Abweichungen zum Grunde liegen müsse. So fand z. B. *Klaproth* im sächsischen Topas nur 0,05 Fluſsspathsäure, hatte aber durch sehr heftiges Glühen einen Verlust, der bis 0,22 ging, was ungefähr doppelt so viel beträgt als er seyn dürfte, wenn jene 0,05 Säure durch das Glühen im mit Kieselerde gesättigten Zustande ausgetrieben wären. Bei der Analyse des Topas von Finbo, des sogenannten Pyrophysolits, die ich gemeinschaftlich mit Hrn. *Hisinger* anstellte, (Afh. i. Fys. Kem. och. Min. I. 114.,) fanden wir, daſs die Thonerde, die aus der Auflösung in ätzendem Kali durch Salmiak gefället war, bei gelindem Glühen keine ungewöhnliche Veränderung erlitt, wurde sie aber bis zum Weiſsglühen erhitzt und während des Glühens der Deckel des Platintiegels schnell abgenommen, so rauchte der Inhalt, und der Deckel zeigte sich jedes mal an dem Tiegel befestigt durch ein Sublimat, das wir als ein im Wasser schwer auflösliches thonerdiges Salz befanden, vermuthlich neutrale fluſsspathsaure Thonerde. 116 Theile gelinde geglüheter Erde verloren auf diese Weise durch Weiſsglühen 9 Theile. Dieses scheint demnach zu beweisen, daſs, so lange die Fluſsspathsäure nicht abgeschieden ist, man einen Theil davon, trotz einem Ueberschuſs des alkalischen Fällungmittels, stets der Thonerde beigemischt erhalte, woraus dann folgt, daſs bei nachherigem nur gelinden Glühen der Gehalt an letzter zu hoch, bei heftigen hingegen zu niedrig, und in jedem Fall unausbleiblich unrichtig, ausfalle. Es ist daher wahrscheinlich, daſs, wenn diese Analysen mit gehörigem

Bedacht auf die angeführten Umstände wiederholt werden, alle jene Abänderungen sich auf wenige ganz einfache Formeln beschränken werden; und vielleicht ist der edle wasserklare Topas stets = *A Fl* + *AS* und der unedle, wie der vor Finbo = *A Fl* + 2 *AS*.

4. Ordnung. *Kieselsaure Verbindungen.*

1. *Abtheilung.* Einfache Silicate.

1. Genus; *Silicias aluminicus.*

1. Species. *Bisilicias Aluminicus.* Ein Fossil von Lollarfret von Fahlun; nach *Wolmstedt*'s Analyse in Tentam. chem. sist. analysin foss. recens reperti,

Kieselerde	59,50	Sauerstoffgehalt =	29,7. 2. 59,74
Thonerde	52,00	—	14,9. 1. 51,76
Eisenoxyd	4,25		
Manganoxyd	0,25		
Zinnoxyd	2,25		

Es wird nicht in Abrede gestellt werden können, daſs keins von den gefundenen Oxyden zur chemischen Mischung des Fossils gehöre, daher man es ansehen kann = AS^2.

2. Species. *Silicias aluminicus*, Nephelin, Sommit. Ist schon oben angeführt worden. Das Zeichen ist *AS*.

5. Species. *Subsilicias trialuminicus*, Collyrit. *Klaproth*'s Analyse I. 258.

Thonerde	45	Saueestoffgehalt	=	21,00.	3.	45,57
Kieselerde	14	—		6,72.	1.	14,30
Wasser	42 *)	—		37,00.	5.	40,13

Das Fossil ist demnach $A^3 S + 5 Aq$.

2. *Abtheilung.* Doppelsilicate.

1. Genus; *Silicias aluminico-beryllicus.*

1. Species. *Bisilicias aluminicus mit quadrisilicias beryllicus:* Beryll, Smaragd. *Klaproth's* Analysen III. 219. 226.

	Beryll.	Smaragd.					
Kieselerde	66,45	68,5	Sauerstoff =	31,79 u.	34,16.	8.	68,20
Thonerde	16,75	15,75	—	7,83	7,36.	2.	18,12
Beryllerde	15,50	12,50	—	4,80	5,87.	1.	13,68
Eisenoxyd	0,60	1,00					
Kalkerde		0,25					
Chromoxyd		0,30					

Die Kieselerde scheint hier zwischen beiden Basen gleich getheilt zu seyn, und die an der Beryllerde bemerkte Geneigtheit, saure Salze zu bilden, räth auch hier, ihr nach Maasgabe des darin enthaltenen Sauerstoffs doppelt so viel Kieselerde zuzueignen, als der Thonerde. In der Analyse des Berylls scheint die Verhältnißmenge der Kieselerde zu der der Basen genauer bestimmt zu seyn, als beim Smaragd, wo dagegen die relativen Mengen der beiden Basen richtiger sind, indem bei erstem die Menge

*) Da das Fossil pulverförmig ist, so hält es gleich andern Thonarten, einen Antheil Feuchtigkeit, der nicht chemisch gebunden ist, aber bei der Analyse nicht erst ausgetrocknet wurde.

der Beryllerde zu grofs angegeben ist. Das Fossil ist demnach $= G S^4 + 2 AS^2$.

2. Species. *Silicias aluminicus mit bisilicias beryllicus*; Euclase. *Vauquelin's* Analyse, Traité de Minéralogie von *Hauy* II. 532.

Kieselerde	36	Sauerstoffgehalt =	17,28.	4,	38,02
Thonerde	19	—	8,87.	2.	20,10
Beryllerde	15	—	4,66.	1.	15,16
Wasser	27	—	23,82.	5.	26,72

Eisenoxyd 3

Man sieht aus dieser Analyse, dafs die Basen in diesem Fossil zu einander in gleichem Verhältnifs sind, wie im Vorhergehenden, und dafs die Beryllerde auch hier doppelt so viel Kieselerde im Verhältnisse zu ihrem Sauerstoffgehalt aufnehme, als die Thonerde. Dieses Fossil ist also $= G S^2 + 2 AS + 5 Aq$.

2. Genus. *Silicias aluminico-calcicas.*

1. Species. *Trisilicias aluminico-calcicus.* Mehlzeolith, nach *Hisinger's* Analyse, Afh. i. Fys., Kem. och. Min. III. 315.

Kieselerde	60,0	Sauerstoffgehalt =	29,78.	12.	59,47
Thonerde	15,6	—	7,28.	3.	15,80
Kalkerde	8,0	—	2,25.	1.	8,80
Wassser	11,6	—	10,14,	4.	11,15

Eisenoxyd 1,8


$= CS^3 + 3 AS^3 + 4 Aq$.

2. Species. *Bisilicias aluminico-calcicus.* Laumonit. *Vogel's* Analyse, Journ. de Phys. 1810. 64.

Kieselerde	49,0	Sauerstoff	=	24,42.	10.	48,20
Thonerde	22,0	—		10,27.	4.	20,15
Kalk	9,0	—		2,52.	1.	8,53
Wasser	17,5	—		15,44.	6.	16,27

Dieses Fossil ist $CS^2 + 4\,AS^2 + 6\,Aq$.

3. Species. *Silicias aluminico-calcicus.* Stangensteinartiger Scapolith. Nach *Laügier's* Analyse, Journ. de Phys. LXVIII. 56.

Kieselerde	45,0	Sauerstoff	=	21,60.	4.	42,66
Thonerde	33,0	—		15,41.	3.	34,06
Kalkerde	17,6	—		4,92.	1.	18,88
Natron, Kali, Eisenoxyd	5					

Demnach ist dieses Fossil $= CS + 3\,AS$, mit kleinen Mengen von Alkalisilicaten verunreinigt.

4. Species. *Silicias aluminicus mit trisilicias calcicus.* Nadelzeolith. *Vauquelin's Analyse*, Journ. des Mines No. 44. 596.

Kieselerde	50,24	Sauerstoff	=	24,00.	8.	47,71
Thonerde	29,30	—		13,78.	5.	31,69
Kalkerde	9,46	—		2,75.	1.	10,55
Wasser	10,00	—		8,82.	3.	10,05

Dieses Fossil ist dem zu Folge $CS^3 + 5\,AS + 3\,Aq$. — *Hisinger* fand in einem derben Zeolith, von Tandsla in Südermanland, Kiesel 51,5, Thonerde 30, Kalk 8 und Wasser 5. Dieses scheint dasselbe Fossil zu seyn, aber nur mit 2 Part. Wasser.

5 Species. *Silicias aluminicus mit bisilicias calcicus.* Dichter Zeolith von Borkhult, *Hisinger's* Analyse, Afh. i. Fys., Kem. och Min. III. 309.

Kieselerde	46,40	Sauerstoff	=	23,07.	5.	46,18
Thonerde	29,00	—		13,64.	3.	29,46
Kalkerde	17,14	—		4,80.	1.	16,36

Eisenoxyd 0,70
Glühungsverlust 3,20

Dieses Fossil ist $CS^2 + 3\,AS$.

3. Genus. *Silicias aluminico-baryticus.*

1. Species. *Bisilicias aluminico-baryticus.* Kreuzstein von Oberstein nach *Tassaert's* Analyse

Kieselerde	47,5	Sauerstoff	=	23,50.	14.	46,50
Thonerde	19,5	—		9,17.	6.	21,17
Baryt	16,0	—		1,68.	1.	15,73
Wasser	13,5	—		11,91.	7.	13,40

Demnach $= BS^2 + 6\,AS^2 + 7\,Aq$.

2. Species. *Bisilicias aluminicus mit quadrisilicias baryticus.* Kreuzstein von Andreasberg, nach *Klaproth's* Analyse, Beitr. II. 83.

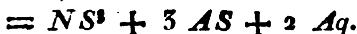
Kieselerde	49	Sauerstoff	=	24,30.	12.	47,19
Thonerde	16	—		7,52.	4.	16,81
Baryt	18	—		1,89.	1.	18,62
Wasser	15	—		13,25.	7.	15,38

Dieser Kreuzstein ist $BS^4 + 4\,AS^2 + 7\,Aq$. Die angeführten Analysen fordern eine genaue Wiederholung, obwohl sie ganz mit den Formeln übereinstimmen. Denn die Abweichungen sind so klein, daſs sie leicht Beobachtungsfehler und beide Species die ganz gleiche Verbindung seyn können.

4. Genus; *Silicias aluminico-natricus.*

1. Species. *Silicias aluminicus mit Trisilicias natricus,* Natrolith. *Klaproth's* Analyse. V. 49.

Kieselerde	48,00	Sauerstoff =	25,84.	6.	49,02
Thonerde	24,25	—	11,32.	3.	26,06
Natron	16,50	—	4,21.	1.	15,77
Wasser	9,00	—	7,94.	2.	9,15.

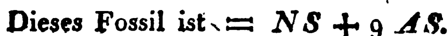


Eisenoxyd 1,75.

$= NS^3 + 3\,AS + 2\,Aq.$

2. Species. *Silicias aluminico-natricus.* Rubellit, *Klaproth's* Analyse, V. 90.

Kieselerde	43,50	Sauerstoff =	21,58.	10.	44,07
Thonerde	42,25	—	19,73.	9.	42,13
Natron	9,00	—	2,30.	1.	8,55



Manganoxyd 1,50
Kalkerde 0,10
Wasser 1,25

Dieses Fossil ist $= NS + 9\,AS.$

5. Genus; *Silicias aluminico-kalicus.*

1. Species. *Trisilicias aluminico-kalicus.* Gemeiner Feldspath. Die wahrscheinlichste Zusammensetzung des gemeinen Feldspaths, wie sie sich nach mehreren vorhandenen Analysen desselben berechnen läfst, ist die, dafs darin die Thonerde zum Kali in demselben Verhältnisse ist, wie im Alaun, und die Kieselerde dreimal den Sauerstoff der Basen enthält. Folgendes gewährt die Vergleichung der gefundenen Resultate mit dem berechneten

		Vauquelin		Klaproth		Rose		Berechnetes Res.	
Kieselerde	64.	a)	62,83	b) 68,0	c)	66,75	d)	66,26.	12
Thonerde	20.		17,02	15,0		17,50		17,61.	3
Kali	14.		13,00	14,5		12,00		16,13.	1
Kalk	2.		3,00			1,25			
Eisenoxydul			1,00			0,75			

Ich glaube demnach, daſs man mit einiger Sicherheit den gemeinen Feldspath anseheu kann = $KS^3 + 3\,AS^3$.

2. Species. *Trisilicias kalico-aluminicus.* Legidolith von Utän. *Hisinger's* Analyse, Afh. i Fys. et III. 398.

Kieselerde	61,60	Sauerstoff =	30,60	21.	63,39
Thonerde	20,61	—	9,72	6.	19,30
Kali	9,16	—	1,56	1.	8,82
Wasser	1,86	—	1,63	1.	1,96
Manganoxyd	0,50				
Kalk	1,60.				

Der Sauerstoffgehalt der Kieselerde beträgt zwar nicht völlig das 21fache von dem des Kali, aber der Fehler in dem Kaligehalt kann ganz klein seyn, weil er durch die Berechnung 21mal vergröſsert wird, so daſs man mit ziemlicher Sicherhit dieses Fossil ansehen kann = $KS^3 + 6\,AS^3 + Aq$.

a) Adular. Hauy. Traité II. 592. $KS^4 + 4\,AS^2$?

b) Smaragdar. sibirisch. Feldsp. Bull. de la Soc. phil. An. 7. No. 24. P. 185.

c) Von Drachenfels. Beitr. V. 18. $KS^4 + 3\,AS^2$?

d) Fleischfarbener Feldspath von Lomnitz. Scherer's Journ. Bd. 8. S. 244.

3. Species. *Bisilicias aluminico-kalicus.* Leucit. Wenn dieses Fossil = $KS^2 + 3\ AS^2$, so fallt seine Zusammensetzung folgendermassen aus:

	Klaproth's Analyse Beitr. II. 54.				Resultat der Rechnung.
Kieselerde	53,50	Sauerstoff =	26,55.	18.	55,45
Thonerde	24,25	—	11,32.	3.	22,10
Kali	20,09	—	3,41.	1.	20,25

Beide kommen einander so nahe wie möglich, besonders wenn man beachtet, dafs in fast allen einfachen Silicaten der Kieselgehalt zu geringe ausfällt, was entweder von einem kleinen Verlust herkommt, durch einige Auflöslichkeit der Erde, oder von einem bei Berechnung ihrer Zusammensetzung zu klein angenommenen Sauerstoffgehalt.

3. *Abtheilung*; drei- und mehrfache Silicate.

1. Genus. *Siliciat aluminicus mit silicias calcicus und silicias ferricus. Prehnit.*

1. Species. *Blättriger Prehnit* von Kap. *Klaproth's* Analyse; Beobacht. und Entd. der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin.

Kieselerde	40,93	Sauerstoff =	19,65.	13.	41,93
Thonerde	30,33	—	14,15.	9.	30,81
Kalkerde	18,33	—	5,12.	3.	17,16
Eisenoxyd	5,66	—	1,69.	1.	5,25
Wasser	1,83	—	1,62.	1.	1,85

Dieses Fossil ist $FS + 3\ CS + 9\ AS + Aq$.

2. Species. *Strahliger Prehnit*; *Laugier's* Analyse, Ann. du Mus. III. 205.

Kieselerde	42,5	Sauerstoff =	21,0.	22.	41,3
Thonerde	28,5	—	13,3.	15.	29,0
Kalkerde	20,4	—	5,6.	6.	20,0
Eisenoxyd	3,0	—	0,9.	1.	3,0
Wasser	2,0	—	1,8.	1.	2,1

Alkali 0,75

$= FS + 6\,CS + 15\,AS + 2\,Aq.$

3. Species. *Koupholit.* *Vauquelin's* Analyse; *Hauy's* Traité de Min. IV. 373.

Kieselerde	48	Sauerstoff =	23,84.	20.	49,23
Thonerde	24	—	11,20.	9.	23,93
Kalk	23	—	5,44.	5.	21,90
Eisenoxyd	4	—	1,20.	1.	3,94

Dieses Fossil ist $FS + 5\,CS^2 + 9\,AS.$

2. Genus. *Silicias aluminicus* mit *Silicias ferricus* und *Silicias kalicus* (bisweilen auch *Silicias magnesicus*) Glimmer.

1. Species. *Fensterglimmer.* *Klaproth's* Analyse V. 69.

Kieselerde	48,00	Sauerstoff =	23,00.	16.	46,00
Thonerde	34,25	—	16,00.	12.	36,50
Kali	8,75	—	1,48.	1.	8,37
Eisenoxyd	4,50	—	1,37.	1.	4,63
Glühungsverlust	1,25				

$= KS^3 + FS + 12\,AS.$

2. Spec. *Silberglimmer,* von Zinnwalde. *Klaproth's* Analyse.

Kieselerde	47,0	Sauerstoff =	22,56.	9.	45,05
Thonerde	20,0	—	9,52.	4.	21,25
Kali	14,5	—	2,46.	1.	14,60
Eisenoxyd	15,5	—	4,65.	2.	16,10

$= KS^3 + 2\,FS + 4\,AS.$

3. Spec. *Schwarzer sibirischer Glimmer. Klaproth's* Analyse. V. 28.

Kieselerde	42,50	Sauerstoff	=	20,16.	12.	41,69
Thonerde	11,50		—	5,37.	5.	11,08
Kali	10,00		—	1,70.	1.	10,18
Eisenoxyd	22,00		—	6,60.	4.	22,48
Talkerde	9,00		—	3,42.	2.	9,07
Manganoxyd	2,00					
Glühungsverlust	1,00					

Dieses Fossil ist $= KS^3 + 2\ MS + 5\ AS + 4\ FS$.

Es muſs durch künftige Versuche ausgemacht werden, in wie fern es wegen seines Bittererde-Gehalts ein eigenes Genus bilden kann oder nicht.

Ich bin bei Anführung dieser Analysen drei- und vierfacher Silicate und der davon abgezogenen Formeln keinesweges der Meinung, daſs solche ganz zuverläſsig seyen, sondern ich gebe sie blos als Beispiel, wie sie wahrscheinlich zusammengesetzt seyen. Die Analyse der Minerale ist sicher noch nicht reif für die genaue Bestimmung dieser mehrfach zusammengesetzten Verbindungen, da die Proportionen, in welchen die Bestandtheile vereinigt seyn können, so zahlreich sind, und wir diejenigen, in welchen sie sich vorzugsweise zu vereinigen streben, noch nicht kennen. Wir finden z. B., daſs die Thonerde sich mit dem Kali gewöhnlich in dem Verhältnisse vereinige, daſs 1 Part. des letzten 3 Part. der ersten aufnimmt: und daſs der Kalk bisweilen 6 und manchmal 9 Part. von Thonerde aufnehme; und gehen wir die Beispiele durch, so bemerken wir, daſs die Thonerde in die Fossile allgemein zu 1, 3, 6, 9, 12

und 15 Part. eingehe, was Multipla von 3 durch 2, 3, 4 und 5 sind. Daraus ergiebt sich für uns ein Grund zu der Vermuthung, daſs die Thonerde, besonders wenn die Zahl der Part. über 6 geht, nie irgend eine zwischen jenen Ziffern liegende Zahl besetze. Diese Vermuthung gründet sich zwar nur auf Wahrscheinlichkeit, sie ist aber als Veranlassung zur Nachforschung nicht ohne allen Werth.

Ich wage zu hoffen, daſs die Bekanntmachung dieses Versuchs vielleicht eine Revision der jetzt herrschenden Mineralsysteme veranlassen werde, so wie ich überzeugt bin, daſs er den Mineralanalysen ein lebendiges Interesse und neue Ansichten gewähren und auffordern werde, sich dabei einer gröſsern Genauigkeit zu befleiſsigen, als bisher oft geschehen, so lange noch der Gewinn, den die Wissenschaft von der höchsten Genauigkeit zog, nicht der Mühe entsprach, den sie dem analysirenden Mineralogen verursacht.

Chemische Zergliederung
eines
Bezoards
angeblich aus dem Herzen eines Hirsches.

Vom
Prof. J. F. JOHN.

Ich fand die Concretion, von welcher hier die Rede ist, in der anatomischen Sammlung, welche der Hr. Hofrath und Generalchirurgus Gräfe aus dem Nachlasse des Herzoglich Braunschweigischen Leibarzts Urb. Fr. Bruckmann zu Braunschweig gekauft hatte. Mein verehrter Freund gab mir nicht allein diesen in jeder Rücksicht merkwürdigen Körper auf einige Zeit, um seine physischen Eigenschaften beschreiben zu können, sondern er erlaubte mir selbst, mich eines kleinen Fragments derselben zur chemischen Prüfung zu bedienen, um wo möglich über seinen Ursprung etwas mehr Licht zu verbreiten.

Dem Bezoard ist folgende Aufschrift des verstorbenen Bruckmann beigefügt:

„Dieser Stein ist 1731 d. 29. Jul. nach einer par forçe Jagd in dem Herzen eines alten Hirsches gefunden und von dem Dessau'schen Fürten Gustav dem Dr. Med. J. A. Vordank geschenkt worden. Er sieht einer monströsen ästigen, gelbbräunlichen Perle sehr ähnlich, hat den perlenartigen Glanz, ist blätte-

rig, brauset mit Aq. fort. auf und wiegt beinahe 3 Quent. Ein sehr seltenes Stück, was es auch sey. Ich halte es für eine orientalische Perle, die eine Zeit lang über der Erde gelegen hat. Eine zweite schwerere, die ich besitze, ist dieser ganz ähnlich.“ *)

Diese Beschreibung stimmt, wie ich beim Vergleiche mit der Concretion finde, sehr genau, was sich aus meiner jetzt folgenden Charakteristik ergeben wird.

1. *Aeussere und physische Kennzeichen.*

Farbe: Hell bräunlichgelb, ins Schmutziggelbliche ziehend.

Gestalt: Länglich ästig, wie es zuweilen bei monströsen Perlen der Fall ist.

Structur: Concentrirt-schaalig, von sehr dünnen Lamellen.

Glanz: Glänzend, wie eine etwas matte Perle.

Aeussere Oberfläche: Unvollkommen traubig und goldglänzend, oder mit der Farbe des Electrum angelaufen.

Durchsichtigkeit: Die einzelnen Lamellen sind durchscheinend.

Härte: Etwas hart und spröde.

Specifisches Gewicht: Ungemein schwer, denn es verhält sich zu dem des Wassers = 2,464 : 1,000.

---

*) Auch diese befindet sich in der bemerkten Sammlung und stimmt genau mit der Beschreibung überein. Sie wiegt 1 ⅛ Loth. Schade nur, daſs ihr Ursprung noch dunkler ist, als die eben beschriebene, denn der beigefügten Bemerkung zu Folge ich sie 1728 unweit des Lucerner See's im Felde gefunden. Beide haben ohne Zweifel einen und denselben Ursprung der Erzeugung.

Absolutes Gewicht: 171 Gran.

2. *Analysen.*

a) Salpetersäure löste das Fragment der Concretion unter Aufbrausen auf und hinterliefs sehr zarte dünne Häutchen, die zum Theil als ein Haufwerk von Bläschen erschienen.

Die neutrale Auflösung verhielt sich zum salpetersauren Baryt- und zur Silberauflösung negativ. Ammoniak fällete phosphorsauren Kalk, und Bleiauflösung eine ungemein grofse Menge Phosphorsäure.

b) In der Hitze verkohlte sich ein Fragmentstückchen und hinterliefs kohlen- und phosphorsauren Kalk.

Wenn ich die aufgefundenen Bestandtheile dieses merkwürdigen Erzeugnisses nach dem Augenmaase bestimmen darf: so würde ich folgende Verhältnisse derselben festsetzen:

Kohlensauren Kalks . . .	$\frac{2}{3}$
Phosphorsauren Kalks . .	$\frac{3}{12}$
Thierisch-häutiger Materie .	$\frac{1}{12}$
	100.

3. *Schlufsbemerkungen.*

Die wenigen Versuche, welche ich mit den höchst kleinen Fragmenten dieses zerlegten Körpers, die ich, ohne das Aeufsere desselben zu verletzen, absonderte, anstellen konnte, zeigen unleugbar, dafs er keine Perle seyn könne, was der verstorbene Bruckmann aus der äufseren Aehnlichkeit mit einer Perle und der ähnlichen Beschaffenheit mit dem am Lucerner See gefundenen Erzeugnisse schlofs. Nach

den Versuchen Hatchetts, Cartheuser's und Fourcroy's *) bestehen die Perlen aus Kohlensäure, Kalk und thierischer Materie *und meine in dieser Absicht angestellten Versuche* haben mich überzeugt, dafs *jenen Verbindungen kaum mehr als Spuren phosphorsauren Kalks* beigemischt sind. Aufserdem läfst sich nicht zweifeln, dafs das specifische Gewicht der Perlen, welches meines Wissens noch nicht bestimmt ist, ungleich geringer sey, als dasjenige des zerlegten Körpers.

Ich trage daher kein Bedenken, sowohl die zerlegte Substanz, als diejenige, welche sich in der Gegend des Lucerner See's gefunden hat, für Bezoars zu halten. Die Mischung und die äufsere Beschaffenheit (die äufsere Form abgerechnet und Gröfse) derselben hat die gröfste Aehnlichkeit mit dem einer von mir analysirten Art des menschlichen Blasensteins; allein es wäre zu voreilig darum zu schliefsen, dafs auch sie ein Blasenstein sey. Sie für einen in dem Herzen des Hirsches erzeugten Bezoar zu halten, würde man wegen der nicht hinlänglich beurkundeten Tradition und der bis jetzt ganz unbekannt gebliebenen Erzeugung von Concretionen im Herzen der Thiere für zu gewagt halten; aber dennoch verdient diese Tradition die gröfste Aufmerksamkeit, besonders wenn man sich der Krankheiten erinnert, deren das Herz unterworfen ist, des Vorkommens knochiger Concremente im Herzmuskel der Thiere und der Erzeugung der Concretionen in den Uterus-Venen der Frauen, wovon ich gleich nachher sprechen werde.

*) Meine zoochemischen Tabellen.

Ueber einige neue elektrochemischen Erscheinungen

von

W. Th. BRANDE.

(Trans. Philosoph. 1811. Th. 1.)

Der Leser kennt die Untersuchungen des Herrn *Brande* schon im Allgemeinen aus Bd. IX. 358 u. XI. 60. und wir können füglich in Beziehung auf das schon mitgetheilte, die Einleitung zu dieser Abhandlung übergehen und zugleich zu den Versuchen selbst kommen:

Wenn man die Flamme eines Lichtes zwischen zwei entgegengesetzt elektrische Flächen bringt, so erwärmt sich die negative Fläche mehr als die andere. *Cuthbertson* betrachtete diese Thatsachen als einen Beweis vom Uebergange der elektrischen Flüssigkeit von der positiven zur negativen Fläche.

Erman zeigte, daſs gewisse Körper unipolare Leiter der Elektricität an der Voltaischen Säule sind, d. h. daſs sie nur einer der beiden Elektricitäten den Durchgang verstatten. Die isolirten Flammen des Wachses, des Oels, des Weingeistes und des Wasserstoffgases leiten blos die positive Elektricität; im Gegentheil trockene Seife und die Phosphorflamme

lassen unter denselben Bedingungen blos die negative Elektricität durchströmen. *Humphry Davy* leitet den Erfolg des obigen Cuthberson'schen Versuches von der Unipolarität der Flamme ab, welche sie positiv und daher angezogen macht zum negativen Pol.

Bei Prüfung dieser Theorie kam es mir in den Sinn, dafs diese Thatsachen auch eine andere Erklärung zulassen und, dafs die Erscheinungen vielleicht im Verhältnisse mit der chemischen Natur der angewandten Stoffe stehen können. Ich wiederholte den Versuch von Cuthberson und fand, dafs wenn die Elektricität der Maschine schwach war, nicht allein die negative Fläche sich lebhafter erwärmt, als die positive, sondern dafs auch der Rauch und die Flamme des Lichtes sichtbar von ersterer angezogen werde. Ich nahm das Licht hinweg und setzte dafür die Phosphorflamme; alsobald waren die Erscheinungen umgekehrt: die positive Fläche wurde wärmer als die negative und die Flamme und der Rauch des Phosphors wandten sich geradezu gegen sie. Ich sah also daraus, dafs die Flamme des Lichtes vom negativen Pol angezogen wurde, wegen der Kohle und des Hydrogens, die es in Ueberflufs enthielt, und dafs die schnelle Bildung einer Säure, während der Verbrennung des Phosphors, die Ursache der Anziehung zum positiven Pol war; mit einem Worte, dafs die Erscheinungen im Verhältnisse standen, mit den bekannten Gesetzen der elektrochemischen Anziehung.

Um die Richtigkeit dieser Idee darzuthun, war es nöthig, die Erscheinungen näher zu prüfen und eine gröfsere Reihe von Versuchen anzustellen. Die

Resultate derselben machen den Gegenstand vorliegender Abhandlung aus.

Der Apparat zu diesen Versuchen bestand aus zwei isolirten Messingkugeln, die man wechselseitig nähern oder entfernen konnte; zwischen ihnen war ein kleines Gestelle, worauf man die leitenden Körper legte. Um mit Genauigkeit die Temperatur dieser hohlen und kleinen Kugeln zu prüfen, befand sich in jeder eine Thermometerkugel, die so wie auch die kleinen Messingkugeln inwendig, mit matter schwarzer Farbe bekleidet waren, um das Eindringen der Wärme zu erleichtern. Eine der Kugeln war mit dem negativen, die andern mit dem positiven Conductor der für beide Elektricitäten, nach *Nairne's* Construction, eingerichteten Maschine verbunden.

§. 2. *Versuch* 1. Zwischen zwei Kugeln wurde ein kleiner Strom ölerzeugenden Gases angezündet. Die Flamme erschien offenbar zum negativen Pole angezogen. Man setzte die Verbrennung eine Minute fort. Am Anfange des Versuches standen die Thermometer auf 60° F. in jeder Kugel; gegen das Ende war das Thermometer in der positiven 62° in der andern 72°.

Versuch 2. Der Versuch wurde wiederholt mit einem Strom Schwefelwasserstoffgas: die Flamme schien nur schwach von der positiven Kugel bewegt, aber der schwefeligsaure Dunst zog sich zur positiven Kugel. In diesem Versuche stieg der positive Thermometer um 5°, der negative um 6° in einer Minute.

Versuch 3. Eine sehr kleine Flamme Phosphorwasserstoffgas neigte sich schwach gegen den positiven Pol. In einer Minute machte sie den positiven

Thermometer um 5° und den negativen um 8° steigen. Wandte man eine gröſsere Flamme an, so schien sie gleich stark angezogen gegen die eine und die andere Kugel; aber der saure Dunst zog sich immer gegen die positive Kugel.

Versuch 4. Die Flamme des Arsenikwasserstoffgases schien hingezogen zu werden zur negativen Fläche. Die bei der Verbrennung erzeugten weiſsen Arsenikdämpfe zogen etwas zum positiven Pole hin.

Versuch. 5. Die Flamme des Wasserstoffgases schien zur negativen Kugel hingezogen; wandte man aber einen mit Thermometern versehenen Apparat an, so zeigten beide Kugeln gleiche Temperatur. In einem mit besonderer Vorsicht gemachten Versuche war die anfängliche Temperatur der beiden Thermometer 56°. Man lieſs das Gas 2 Minuten lang brennen. Das Thermometer an der negativen Seite stieg auf 62°, der positive auf 61°. — Bei einer Wiederholung desselben Versuches dauerte die Verbrennung 5 Minuten. Die Wirkung auf das negative Thermometer betrug 4°, die auf das positive 2,5.

Versuch 6. Mit einem sehr schwachen Strom angezündeten Kohlenoxydgases waren die Resultate noch minder deutlich. Bisweilen schien die Spitze der Flamme etwas geneigt gegen die positive Kugel; aber kein Thermometer stieg mehr als das andere. Wandte man einen stärkeren Gasstrom an, dessen Flamme 3 bis 4 Zoll lang war, so zog diese sich deutlicher gegen die positive Fläche; aber die Erhebung der Temperatur auf dieser Seite war geringer, als man hätte vermuthen sollen. In mehreren Fällen, wo die Verbrennung 2 Minuten lang fortgesetzt

wurde, übertraf die Höhe des positiven Thermometers die des negativen nicht mehr, als um 2½ bis 3°.

Versuch 7. Brennender Schwefel wurde zwischen die zwei entgegengesetzt elektrischen Kugeln gebracht. Die Flamme war ausnehmend kurz; man konnte ihre Richtung nicht unterscheiden, aber man sah den schwefeligsauren Dunst sich gegen die positive Kugel hinziehen.

Versuch 8. Die Flamme des Schwefelkohlenstoffes (Schwefelalkohols von Lampadius) schien schwach angezogen zu werden von der negativen Fläche. Die entstehenden sauren Dämpfe nahmen eine entgegengesetzte Richtung.

Versuch 9. Als Phosphor im Zustande lebhafter Verbrennung in den elektrischen Strom gebracht wurde, so wurde die Flamme und die Phosphorsäure stark angezogen zur positiven Fläche.

Der saure Dunst, welcher vom Phosphor bei seiner langsamen Verbrennung in einer warmen Atmosphäre ausgeht, zog gleichfalls gegen die positive Kugel sich hin.

Vers. 10. Ein kleiner Strom salzsaures Gas wurde zwischen die elektrischen Kugeln geleitet. Er wurde unmittelbar angezogen vom positiven Pol. Diese Wirkung wurde noch sichtlicher, als man ein wenig ammoniakalischen Dunst in der Luft um den Apparat verbreitete.

Auf eine überraschende Art zeigt sich die Anziehung der Salzsäure, wenn man die Kugeln mit Lackmuspapier bekleidet. Man stellt sie ohngefähr 6 Zoll von einander und läſst zwischen dieselben gerade auf einen schwachen Gasstrom steigen. Wenn die elektrische Maschine nicht mit zu groſser Leb-

haftigkeit wirkt, so wird die positive Kugel augenblicklich geröthet, während die andere ihre blaue Farbe ohne Veränderung beibehält.

Versuch 11. Salpetrigsaures Gas brachte dieselben Wirkungen hervor, als die Salzsäure.

Versuch 12. Man brachte Kalimetall im Zustande der Verbrennung zwischen die elektrischen Flachen. Die Flamme und der alkalische Rauch wendeten sich gegen den negativen Leiter.

Versuch 13. Ammoniak gab kein deutliches Resultat. Ich versuchte seinen elektrischen Zustand zu erforschen, indem ich es aufsteigen liefs aus einer zwischen die Conductoren gesetzten kleinen Röhre, nachdem ich vorher die umgebende Luft mit salzsauren Dämpfen ein wenig erfüllt hatte; aber der Strom schien gleich sehr angezogen, oder zurückgestossen zu werden von beiden elektrischen Flachen. Wenn man die Conductoren mit Curcumapapier bekleidete, so schien die negative Kugel früher geröthet zu werden, als die positive. Aber die Farben glichen sich bald aus.

Vers. 14. Ein Strom Benzoesäure wurde, durch gelinde Erhitzung von Benzoeharz, zwischen den zwei elektrischen Kugeln hervorgebracht; er schien angezogen zu werden von der positiven Fläche; aber als das Harz Feuer fing, so zogen sich die Flamme und die kohlige Materie unmittelbar nach entgegengesetzter Richtung.

Es wurde ein wenig reine Benzoesäure in einer silbernen Schafe zwischen den Kugeln erhitzt. So lange die Temperatur blos hinreichend war, um sie dunstförmig zu sublimiren, so nahm der Dunst die positive Richtung; aber im Augenblicke, wo die Säure

sich entflammte, ging der kohlige Rauch zur negativen Seite.

Versuch 15. Kampher giebt bei seiner Verbrennung viel Kohle und wenn man ihn zwischen den entgegengesetzt elektrischen Flächen verbrennt, so zeigt sich eine sehr auffallende Anziehung dieses Stoffes zum negativen Pol; die Kugel von dieser Seite wird alsobald davon bedeckt, während an der andern nur wenig wahrzunehmen ist.

Versuch 16. Die harzigen Körper zeigen im Allgemeinen dieselben Erscheinungen wie der Kampher. Wenn man sie anzündet, so werden Flamme und Rauch zurückgestossen von der positiven Fläche und angezogen von der andern.

Versuch 17. Bernstein im Gegentheil verhält sich auf ähnliche Art wie Benzoeharz. Beim Schmelzen desselben wird der saure Dunst von der positiven Kugel angezogen; aber bei der Entflammung zeigt sich die entgegengesetzte Wirkung.

§. 5. Ich wählte aus der Zahl der angeführten Versuche blos diejenigen, welche mir unzweideutige Resultate gaben. Uebrigens prüfte ich noch eine Menge anderer Stoffe, aber sie zeigten mir keine neuen Thatsachen, eben so wenig als Ausnahmen von den allgemeinen aus den andern Versuchen abgeleiteten Gesetzen.

Zur gröſseren Sicherheit wurden einige dieser Versuche mehrmals wiederholt in Gegenwart und mit Behülfe mehrerer Chemiker unter meinen Freunden; und bei Anwendung der nöthigen Vorsicht blieben sich die Resultate gleich. Man muſs vorzüglich suchen in ruhiger Luft zu arbeiten, und einen schwachen elektrischen Strom anwenden; denn woferne die

Maschine zu stark wirkt, so werden die zu prüfenden Stoffe abwechselnd angezogen und abgestossen zwischen den Polen, vorzüglich wenn sie Isolatoren der Elektricität sind. Die Kugeln wurden gewöhnlich 4 Zoll von einander entfernt und die zu prüfende Materie in gleichem Abstande zwischen sie gesetzt. Von Zeit zu Zeit wurden auch die Pole verwechselt, das ist, die Polardrähte wurden bald mit der einen, bald mit der andern Kugel in Verbindung gesetzt, um jeden fremden Einfluſs, auſser dem, worauf es hier ankam, zu vermeiden.

Zuweilen wurde auch der Apparat verändert, und statt der Elektrisirmaschine eine geladene *Leydner* Flasche angewandt, während eine zu verschiebende Elektrometerkugel in Berührung mit dem äuſsern Belege gesetzt wurde. Die zu prüfenden Stoffe wurden zwischen die Kugel der geladenen Flasche und die des Elektrometers gebracht.

Diese Versuche, in ihrem Verhältnisse zur elektrochemischen Theorie betrachtet, scheinen einen deutlicheren Beweis, als alle bisher bekannten von der den Körpern anhaftenden Elektricität zu geben, welche sich durch Anziehung und Abstossung an den entgegengesetzten Polen offenbart. Zugleich beweisen sie sichtlich die Einerleiheit der gewöhnlichen und Voltaischen Elektricität in ihrem Verhältnisse zur chemischen Wirkung.

Es zeigt sich auch hier auf eine klare und leichte Weise die Anziehung der Säuren zur positiv-elektrischen Fläche und die der Alkalien und brennbaren Stoffe zur andern. Die Theorie, welche diese gegenseitigen Anziehungen als abhängig von ihren entgegengesetzten elektrischen Zuständen betrachtet, zei-

get sich hier nicht minder bestätiget durch die Erfahrung, als bei Anwendung des Voltaischen Apparats.

Von der ersten Klasse der Wirkungen giebt Phosphor, bei seiner langsamen und raschen Verbrennung, so wie Benzoesäure, die am meisten auffallenden Beispiele; unter der zweiten gibt die Verbrennung des Kalimetalls und die des Kamphers das klarste Resultat.

Uebrigens zeigen sich einige Umstände, die schwer erklärlich scheinen und die man kaum a priori vermuthen konnte. Zum Beispiel die Verbrennung des Kohlenwasserstoffgases giebt Wasser und Kohlensäure; aber seine Flamme wird gänzlich und stark angezogen von der negativen Fläche, während brennendes Kohlenoxyd, welches Kohlensäure giebt, nicht sehr sichtbar angezogen wird von dem einen oder andern Pol, es sey denn, daſs seine Flamme sehr ausgedehnt sey. Man kann indeſs bei dem Kohlenwasserstoffgas annehmen, daſs die Kohlensäure wirklich zum positiven Pol übergeht und mehr die Natur des brennenden Stoffes, als des Erzeugnisses der Verbrennung Einfluſs habe auf die Polarität der Flamme. Diese Idee wird einigermassen unterstützt durch die Erscheinungen, welche die Flamme des Schwefelkohlenstoffes darbietet, welche zur negativen Kugel hinneigt, obgleich die schweflige Säure sichtbar zum positiven Pol hingeht, und man kann natürlich annehmen, daſs die Kohlensäure sie begleite.

Ich versuchte die Anwesenheit der Kohlensäure durch Hülfe des Aetzkalis zu entdecken. In dieser Absicht brachte ich an jede Kugel einen kleinen in alkalische Auflösung getauchten Leinwandstreifen und lieſs dazwischen geradauf einen Strom Kohlen-

säure aus einer kleinen Röhre strömen. Ich tauchte darauf die Leinwand in verdünnte Salzsäure, *hoffend* bei der vom positiven Pol ein stärkeres Aufbrausen zu bemerken: diese Wirkung erfolgte zwar *im Allgemeinen*, aber nicht auf eine so ausgezeichnete Art, als man hätte vermuthen sollen, und das Verfahren selbst war nicht sehr genau seiner Natur nach.

Die erzählten Versuche erklären zum Theil die von Erman beobachteten Erscheinungen, auf *eine* mit den bekannten Gesetzen der Elektricität besser stimmende Art, als er sie selbst erklärt hat. *Z. B.* die Flamme des Oels, des Wachses u. s. w. ist zu betrachten als vorzüglich bestehend aus denselben Körpern im Zustande des Dunstes, und da ihre natürliche Elektricität positiv ist, so ist es offenbar, daſs, wenn sie in Berührung ist mit dem *positiven* Pol der Säule und dem Goldblatt-Elektrometer, die Blättchen fortfahren werden zu divergiren; aber wenn man sie am *negativen* Pol anwendet, so wird dieser elektrische Zustand zerstört werden durch die der Flamme anhaftende positive Elektricität, und es werden folglich die Goldblättchen des negativen Elektrometers nicht divergiren. Auf der andern Seite zeigte sich die Flamme des Phosphors negativ unipolar leitend. Nun wird, wie wir sahen, diese *Flamme* (ohne Zweifel wegen der Schnelligkeit, womit sie eine starke Säure durch ihre Verbindung mit viel Oxygen bildet) angezogen zur positiven Fläche des Apparats, und folglich ist sie selbst negativ; so daſs sie also die negative Elektricität zum Elektrometer durchlassen, die positive aber aufheben und so als ein Nichtleiter für dieselbe erscheinen wird *in den* von Erman beschriebenen Versuchen.

Nachschreiben des Herausgebers.

Man sollte gemäſs der zuletzt von Ermans Versuchen gegebenen Erklärung meinen, daſs die Phosphorflamme blos die negative Elektricität leite, die positive aber, auch wenn sie allein auftritt, nicht durchlasse, sondern vernichte, das Gegentheil aber, bei der Kohlen- und Wasserstoffflamme stattfinde, auch wenn von einzeln auftretender positiver, oder negativer Elektricität die Rede ist. Solches ist aber keinesweges der Fall. Vielmehr wenn in die Phosphorflamme, oder Wasserstoffflamme, z. B. der negative Polardraht geleitet wird: so bringt Berührung der Flamme das entgegengesetzte positive Elektrometer zur höchsten Divergenz eben so gut, als wenn der negative Draht selbst berührt und mit dem Boden in Verbindung gesetzt worden wäre. Umgekehrt kommt das negative Elektrometer zur höchsten Divergenz wenn der positive Draht in die Flamme geleitet und diese berührt wird. Die positive und negative Elektricität wird also, wenn jede einzeln auftritt, gleich gut von jeder Art Flamme geleitet. Ganz anders aber ist der Erfolg, wenn beide Elektricitäten im Conflicte sind, nach Ermans Ausdruck, d. h. wenn die Flamme zur Schlieſsung der Kette dient. Wird nämlich jeder von beiden Polardrähten der Voltaischen Säule zur Schlieſsung der Kette in eine isolirte Flamme geleitet: so bleibt die Kette in der That ganz ungeschlossen und die an jeden Pol angebrachten Elektrometer divergiren wie zuvor. Berührt man aber nun die Flamme, so wird, wenn diese eine Phosphorflamme ist, allein der negative, wenn sie eine Oel- Weingeist- oder Wasserstoff-

Flamme ist, lediglich der positive Pol entladen; indem nämlich im ersten Ealle das negative Elektrometer seine ganze Spannung verliert, während das positive dieselbe behält, im letzten Falle das positive Elektrometer zusammenfällt, während das negative geladen bleibt.

In eben dieser Beziehung machen Configliachi und Brugnatelli (s. Gehlens Journal d. Ch. Phys. u. Mineral. Bd. 8. S. 327) sogar Einwendung gegen die Benennung positiv unipolar und negativ unipolaren Leiter. „Die Seife, sagen sie, und die Flamme des Weingeistes leiten das elektrische Fluidum von dem einen Pol so gut als von dem andern fort, wenn sie an jeden derselben besonders gebracht werden; und eben so auch alle unvollkommenen Leiter. Daher scheint die Eintheilung derselben in unipolare und bipolare nicht passend zu seyn. Wir würden sie lieber in Leiter, die *vorzugsweise* dem positiven oder dem negativen Pol angehören, unterscheiden, wenn sie in dem Fall, wo sie die Elektricitäten beider Pole einander gegenseitig zuführen können, doch mehr die Elektricität von der einen Seite, oder von dem einen Pol, als von dem andern fortleiten."

Man sieht aber, daſs, wenn man sich nur einmal verständiget hat, der von Erman gewählte Ausdruck zur kurzen Bezeichnung wohl beihalten werden kann. Indeſs schien mir diese Erläuterung nöthig, weil wirklich aus der Art der Darstellung am Schlusse der vorhergehenden Abhandlung Miſsverständniſs entstehen könnte. Ja man wird, alles wohl erwogen, zugestehen müssen, daſs durch die von *Brande* angegebene Erklärung der Erman'schen Versuche, die Sache eben so wenig noch volle Klar-

heit erhalte, als durch die früher von Brugnatelli und Configliachi a. a. O. gegebene. Es liefse sich hierüber noch vieles beibringen. Aber vielleicht gefällt es dem scharfsinnigen Entdecker dieser merkwürdigen Erscheinungen selbst, über die Ursache der entdeckten Thatsachen, die er gleich anfänglich tief im Chemischen verborgen glaubte; nun aus elektrochemischem Gesichtspunkte, bei Fortsetzung seiner interessanten Untersuchungen, weitere Nachforschungen anzustellen.

Chemische Zergliederung
einer
Concretion,
aus der
Vene des Uterus einer Frau
vom
Prof. J. F. JOHN.*

Die Erzeugung der Concretionen in den Blutgefäſsen gehören glücklicher Weise zu den gröſsten Seltenheiten, und diese sind nur allein in den Uterusvenen gefunden worden. In den Arterien, welche dagegen der Verknöcherung, wegen der Structur ihrer Membranen, unterworfen sind, scheinen sie sich gar nicht zu erzeugen, wenigstens spricht kein Anatom davon. Selbst der Venenconcretionen geschieht nur bei sehr wenigen Schriftstellern Erwähnung; den Chemikern blieb aber die Mischung unbekannt.

In dem ehemaligen Walter'schen, jetzt Königlichen Museum der Anatomie befinden sich einige dieser Concretionen; welche äuſserlich durchaus von gleicher Beschaffenheit sind. Der jetzige Director desselben Herr Prof. Rudolphi fand ebenfalls zuweilen diese Körper in den Venen und dessen freundschaftlicher Mittheilung einer Concretion verdanke ich es, daſs ich vermögend war, die Natur derselben

zu enthüllen. Da auch dieses gelehrten Naturforschers Beobachtungen zu Folge die Venenconcretionen stets von gleicher äufserer Beschaffenheit sind, so läfst sich das, was ich von der zerlegten sagen werde, mit aller Wahrscheinlichkeit auf alle anwenden.

1. *Aeufsere und physische Kennzeichen.*

Farbe: Aeufserlich, wo sie von einer dünnen Membran umgeben sind, haben sie eine sehr helle weifslich-gelbe Farbe; innen aber sind sie kreideweifs;

Gestalt: Sie sind rundlich, jedoch sehr wenig cylindrisch und von der Gröfse eines weifsen Pfefferkorns, oder einer Erbse — Da diese Concretionen nie eine völlig cylindrische Form haben, was sich gegentheils wegen der Figur der Gefäfse, worin sie sich erzeugen, erwarten liefse: so folgt, dafs sie der kreisenden Bewegung in den Gefäfsen, worin sie sich erzeugen, unterworfen seyn müssen, was, wie Vauquelin früher schon gezeigt hat, bei den Eingeweiden Bezoars überhaupt der Fall zu seyn scheint.

Innere Structur: Sie bestehen aus dicken, concentrischen Lagen, zwischen welchen stets eine gelblich-weifse Membran gelegen ist. Zuweilen bemerkt man auch wohl eine kleine Höhlung.

Glanz: Matt; wegen der Membranen, womit sie geschichtet sind, erhalten sie beim Schaben Fettglanz.

Härte: Sie haben die Härte der Knochen und verhalten sich auch so beim Stofsen u. s. w.

Gewicht: Das absolute Gewicht der zerlegten Concretion betrug 2 Gran. Das specifische Gewicht scheint von demjenigen eines Stückchen dichter Knochen nicht abzuweichen.

2. *Chemische Analyse.*

a. Salpetersäure löset unter sehr geringer Luftentwickelung nur einen Theil der Concretion auf, während der andere in Gestalt einer knorpelartigen Materie, von der Form der Concretion, zurückbleibt. In gelinder Wärme färbt er sich gelb, ohne aufgelöst zu werden.

Durch Verdunstung liefert die Auflösung eine glänzende Masse von Beschaffenheit des phosphorsauren Kalks mit Salpetersäure verbunden. In Wasser aufgelöst, fällt Ammoniak phosphorsauren Kalk, und essigsaures Blei viel Phosphorsäure.

Harn- und schwefelsaure Verbindungen waren gar nicht darin zu entdecken.

b. Wasser entzieht dem Concretionspulver durch Kochen nur Spuren mucöser Theile, und die Trübung, welche die Silberauflösung darin veranlafst, deutet auf eine Spur damit verbundener salzsaurer Verbindung hin.

c. In der Hitze verkohlt sie sich und es bleibt zuletzt ein weifser Rückstand, wie von gebrannten Knochen.

Resultate.

Die Concretionen der Venen des Uterus sind demnach zusammengesetzt, aus:

Phosphorsaurem Kalk und

Membranöser Materie, ungefähr zu gleichen Theilen,

Wenig kohlensaurem Kalk und

Spuren salzsaurer Verbindung.

Sowohl die Bildung der Concretionen in den Venen, als die Verknöcherung der Arterien scheint auf einen Ueberschuſs des phosphorsauren Kalks im Blute hinzudeuten, der weder resorbirt, noch durch die Nieren ausgeführt werden kann. Die Absonderung, oder die Bildung eines sehr kleinen Theilchen der mucösen oder membranösen Materie, welche sich im Mittelpunkte der Concretion findet, scheint dann die erste Veranlassung zur Verdichtung der Kalkverbindung zu geben; durch die kreisende Bewegung in den Gefäſsen erhalten sie eine rundliche Gestalt und diese nehmen darauf die Gefaſse bei dem fortschreitenden Wachsen der Concretionen selbst an, indem jene sich ungemein erweitern. Da aber diese Concretionen aus abwechselnden Lagen von Knochenerde und dem mucösen Bindemittel bestehen, welches ihnen wegen der groſsen Dichtigkeit eine so groſse Härte und Zähigkeit ertheilet, so scheint es, daſs zuweilen die Menge der Kalksalze in dem Blut abnehme, indem dann nur hauptsächlich der Ueberschuſs von mucöser Materie abgesondert wird.

Die Knöcherungen der Arterien finden etwas häufiger Statt, als die Bildung der Concretionen der Venen, welche wegen ihrer Structur nicht leicht verknöchern können. Nach Wollaston's Untersuchungen besteht diese Verknöcherungsmaterie aus phosphorsaurem Kalk mit Ueberschuſs der Basis, und er bemerkt, daſs auch die Venen, so wie die Valveln

des Herzens verknöchern; allein dieses beruht vielleicht auf einem Irrthum *). Eben so ist es mir sehr wahrscheinlich, dafs die Verknöcherungsmaterie der Arterien aus Knochenerde bestehe, und dafs Wollaston den kohlensaure Kalk wegen der geringen Menge übersehen hat. Da ich einige dieser Ossificationen besitze, so werde ich nächstens Gelegenheit finden, diese Zweifel völlig zu heben.

Zuweilen nennen die Aerzte auch blose Verdichtungen und Erhärtungen eine Verknöcherung und es ist die Frage, ob diefs nicht auch mit der Verknöcherung der venösen Oeffnung des linken Herzens, die Albernethy z. B. beobachtet hat, und die er, so wie der Recensent dieser Abhandlung, der ähnliche Fälle beobachtet hat, von einer Verknöcherung des venösen Ringes herleitet, der Fall sey. (Med. chir. Abhandl. der med. chirurg. Gesellschaft zu London übers. von Osan. Berlin 1811. Hall'sche L. Z. May 1814. N. 1814. N. 114. p. 131.)

*) John's chemische Tabellen des Thierreichs. Berlin in der Maurerschen Buchhandlung 1814. p. 60. Tab. 1. c. 21ter Art.

Synoptische Scale der chemischen Aequivalente,

von

W. H. WOLLASTON.

(Trans. philos. von 1814.) *).

Wenn ein Chemiker die Natur einer salzigen Verbindung aufsucht, die sich ihm darbietet, so sind die Fragen, welche er aufzulösen hat, so mannigfaltig und so zahlreich, dafs er selten aufgelegt ist zu einer Reihe von Hülfsversuchen, die zu seiner Untersuchung gehören, sobald er rechnen kann auf

*) Der Leser kennt diese Abhandlung schon aus Bd. XI. S. 453 fg. d. J. Dort auch schon wurden die Tafeln mitgetheilt, welche dieser Abhandlung angehängt sind. Hier folgt nun die ganze Abhandlung mit der nach logarithmischer Stellung der Zahlen geordneten Scale. Sie wird jedem praktischen Chemiker höchst willkommen seyn. Denn er darf nur eine von diesen Scalen ausschneiden und sie in der Art aufkleben, dafs die Zahlen, nebst der eingetheilten sie umschliefsenden Linie, auf einem Schieber zu liegen kommen, und darauf hin und her bewegt werden können, um eine Menge von Rechnungen zu ersparen, indem er nun die gesuchten Verhältnisse sogleich ablesen kann. Wir gedenken übrigens noch eine vollständigere Scale der Art, nach gröfserem Maasstabe, dem Leser in einiger Zeit mitzutheilen. *d. H.*

Genauigkeit der Resultate, welche von seinen Vorgängern bei diesen so viel Geduld erfordernden Arbeiten erhalten wurden.

Wenn z. B. das zu prüfende Salz gewöhnlicher blauer Vitriol, oder krystallisirtes schwefelsaures Kupfer ist, so sind die ersten Fragen, welche sich darbieten 1) wie viel enthält es Schwefelsäure? 2) wie viel Kupferoxyd? 3) wie viel Wasser? Man kann sich aber nicht mit diesen ersten Basen der Analyse begnügen, sondern man will auch wissen die Menge 1) des Schwefels 2) des Kupfers 3) des Oxygens 4) des Hydrogens. Um zu diesen verschiedenen Bestimmungen zu gelangen, muſs man die Menge der verschiedenen Reagentien in Betrachtung ziehen, die man anwendet, um die Menge der Schwefelsäure zu erforschen (8) wie viel nämlich reiner Baryt (9) kohlensaurer oder (10) salpetersaurer Baryt erforderlich, (11) wie viel Blei in Gestalt des (12) salpetersauren Bleis? und wenn man den Niederschlag des (13) schwefelsauren Baryts oder (14) schwefelsauren Blei's erhalten hat, so muſs man wieder wissen, welche Menge wesentlicher (wasserfreier) Schwefelsäure diese beiden Stoffe enthalten.

Man hat sich auch von demselben Resultat zu versichern durch die Menge des (15) reinen Kalis, oder (16) kohlensäuerlichen Kalis, das nöthig ist, um das Kupfer niederzuschlagen. Auch (17) Zink kann man anwenden, oder (18) Eisen, um zu diesem Resultate zu gelangen, und muſs dann wieder die Menge des (19) schwefelsauren Zinks, oder (20) des schwefelsauren Eisens kennen, das in der Auflösung bleibt. Diese Fragen und mehrere andere derselben Art,

welche zu beschreiben widerlich wäre und langweilig aufzuzählen, beschäftigen den Geist des analytischen Chemikers und rauben ihm die Zeit, wenn er nicht seine Zuflucht nimmt zu früheren Untersuchungen, worauf er bauen kann.

Die Scale, welche ich beschreiben will, ist bestimmt, mit einem Blicke des Auges alle diese Fragen beantwarten zu können, hinsichtlich auf mehrere in der Tafel enthaltene Salze, nicht blos indem sie die Zahlen angiebt, wornach man das gesuchte Resultat berechnen kann, sondern auch geradezu das Gewicht der Stoffe anzeigt, die in einem gegebenen Gewichte des zu prüfenden Salzes enthalten sind, so wie die Menge der verschiedenen Reagentien, die man anwenden kann und der Niederschläge, die man durch jedes derselben erhält.

Bei der Bildung dieser Scale war es zuerst nöthig, die Verhältnisse zu bestimmen, in welchen die verschiedenen bekannten Körper sich mit einander verbinden, und diese so auszudrücken, dafs derselbe Stoff immer mit derselben Zahl bezeichnet werde.

Richter ist es, dem man die erste Idee von dieser Art des Ausdruckes verdankt, gemäfs seiner Beobachtung des Gesetzes der bestimmten Verbindungsverhältnisse, worauf die Möglichkeit einer numerischen Darstellung sich gründet. Die von den früheren Chemikern, *Bergmann*, *Wenzel, Kirwan* angegebenen Verhältnisse der verschiedenen Salze sind unverträglich mit dieser Art der Bezeichnung.

Wenn wir die Abhandlung von *Bergmann über die Analyse der Wasser* vornehmen, so werden wir finden, dafs nach ihm 100 Theile Schwefelsäure sich mit 130 Kali verbinden. In dem salzsau-

ren Kali, sagt er, nehmen 61 Alkali 31 Th. der Säure auf, woraus das Verhältniſs 130 : 66 sich ergiebt; so nämlich, daſs dieselbe Menge Kali, welche von 100 Theilen Schwefelsäure gesättiget wird, von der Salzsäure 66 Theile erfordert.

Machen wir nun eine ähnliche Bestimmung vermittelst des Kalkes: da der schwefelsaure Kalk 46 Theile Säure, verbunden mit 32 des Kalkes enthält, so werden 100 Theile Schwefelsäure 69,5 Kalk erfordern; und da nun 44 Th. Kalk sich mit 51 Salzsäure verbinden, so werden 69,5 Kalk davon 49 Theile erfordern. Dergestalt also wäre das Aequivalent der Schwefelsäure, statt 66 Salzsäure, vielmehr 49, was, wenn das Resultat genau wäre, unmöglich machte, immer denselben Körper mit derselben Zahl zu bezeichnen.

Vergleicht man die Analysen von *Wenzel* mit einander, so ist derselbe Widerspruch bemerkbar. Wählen wir z. B das schwefelsaure und salzsaure Ammoniak, so wird 67,3 das Aequivalent bei der Salzsäure seyn. Vergleichen wir aber schwefelsaure Talkerde mit der salzsauren, so werden wir 73 statt 67,3 erhalten.

In den Tafeln von *Kirwan* zeigt sich ein ähnliches Hinderniſs für die Bestimmung der Menge von Salzsäure, die ein gegebenes Gewicht Schwefelsäure ersetzen kann. Stellt man die Vergleichung vermittelst des Kali an, so stellt 63,8 das relative Gewicht der Salzsäure dar; bedient man sich aber der Zusammensetzung dieser zwei Säuren mit Kalk, so wird man als Resultat statt 63,8 nur 59 erhalten.

Richter, diese Art von Widerspruch erwägend, bemerkte, daſs wenn schwefelsaures Kali, nach den

Verhältnissen von *Kirwan* gebildet, zersetzt wird durch salzsauren Kalk, man in der Auflösung einen grofsen Ueberschufs von Alkali findet. Im Gegentheil aber sah er durch unmittelbare Versuche, dafs die gemischten Neutralsalze neutral bleiben in allen Fällen, und folglich dasselbe Gewicht Salzsäure in jedem Falle ein Aequivalent desselben Gewichtes Schwefelsäure seyn müsse; und demnach war es möglich, dieselben Zahlen beim Ausdruke der Zusammensetzung der Salze beizubehalten. Richter bestimmte diese Säure durch die Zahl 712 als Aequivalent von 1000 Theilen wesentlicher Schwefelsäure und er nahm diese Zahl als Grundzahl bei Bestimmung aller übrigen für die Säuren, Alkalien und Erden.

Es konnte dem Scharfsinne Berthollets nicht entgehen, dafs mehrere Ausnahmen von diesem Gesetze der Neutralisation stattfinden, und dafs der Ueberschufs des einen oder andern Bestandtheils in der Mischung der Salze von einer erhöhten Verwandtschaft abhängt. Er war aber nicht so glücklich, das bestimmte Gesetz zu entdecken, dem der gröfsere Theil dieser Ausnahmen unterworfen ist. Man fand seitdem, dafs wenn sich eine Base mit einem gröfseren Antheil Säure vereinigt, als zu ihrer Sättigung erforderlich, die neue sich verbindende Menge ein ganz einfaches Multiplum der ersten ist; so dafs sich vielmehr eine neue Modification des Gesetzes der bestimmten Proportionen darstellet, als eine Ausnahme von dieser Regel. Der erste Fall, in welchem man annahm, dafs derselbe Körper sich mit verschiedenen Verhältnissen eines andern vereinige, in solcher Art, dafs die eine Menge ein einfaches Multiplum der andern sey, wurde vom Dr.

Higgens bemerkt, welcher die Oxydationsgrade des Stickgases darzustellen suchte, und folgende Reihe der Verbindungen desselben mit Oxygen *) mittheilte:

1 Azot mit 2 Oxygen giebt Salpetergas;
1 Azot mit 3 Oxygen giebt rothen salpetrigsauren Dunst;
1 Azot mit 4 Oxygen giebt gelbe salpeterige Säure;
1 Azot mit 5 Oxygen giebt weisse Salpetersäure.

Er fügte zu gleicher Zeit dieser Ansicht bei, daſs in solchen Verhältnissen sich die Gasarten dem *Volumen* nach vereinigen, indem er früher ein Beispiel der Verbindung mit einem doppelten Volumen bei der Bildung des Wassers aus Hydrogen und Oxygen beobachtete, und er drückte die Ueberzeugung aus, die er sich verschafft hatte, daſs die Anzahl der Grundtheilchen in den Zusammensetzungen von Azot und Oxygen, der Reihe nach, in den oben aufgestellten Verhältnissen stehen.

Obgleich *Higgens*, schon bei der Verbindung des Hydrogens mit Oxygen, das nachher von *Gay-Lussac* beobachtete Gesetz der Volumverbindungen hinsichtlich auf Vereinigung der Gasarten ausgesprochen hatte, und, in Beziehung auf die letzten Grundtheilchen die chemische Zusammensetzung auffassend, offenbar ein Vorgänger *Daltons* ist in seinen *atomistischen* Ansichten über die chemische Verbindung: so suchte er sich doch nicht sehr der Priorität zu versichern bei diesem Gesetze über die Multipla, wel-

*) A comparative view of the Phlogistic and Antiphlogistic theories, 1789, S. 133.

ches eine gute Stütze der atomistischen Theorie ist *); und *Dalton* war es in der That, dem wir die erste genaue Beobachtung verdanken eines einfachen Multiplums bei der Vereinigung des Salpetergases mit Oxygen. Bei seinen Untersuchungen zur Bestimmung der Zusammensetzung atmosphärischer Luft fand derselbe, daſs die in 100 Maasen gemeiner Luft enthaltene Menge Oxygen sich mit 36 oder mit 72 Maasen Salpetergas verbindet, je nachdem der Versuch angestellt wird **). Es schien indeſs, daſs die Chemiker nicht sehr aufmerksam waren auf diese Beobachtung *Daltons*, bis sie Kenntniſs erhielten von andern theils vom Dr. Thomson, theils von mir ***) beobachteten Thatsachen, welche mehr handgreiflich schienen, indem sie auf Neutralsalze, basische oder saure Salze sich bezogen, die zu genaueren und minder zweideutigen Versuchen geeignet waren. Es kommt vielleicht daher, weil *Berthollet* sie wiederholte und bestätigte ****), daſs sie auch die Aufmerksamkeit anderer Chemiker anzogen, welche gegenwärtig mehr geneigt sind anzunehmen, daſs der Ausdruck *Doppelsäure* wirklich genau das Verhältniſs mehrerer von den übersauren Salzen zu den aus denselben Elementen gebildeten Neutralsalzen ausdrücke. Seit der Zeit wurden die Fälle, worin man dieses Gesetz beobachtete, so zahl-

*) In der gelben salpetrigen Säure, sagt er, *schien* die Proportion 4 : 1; aber diejenige, welche minder gefärbt ist, enthält *ohngefähr* 5 Theile dephlogistisirter Luft."

**) S. Nichols. Journ. XIII. S. 433.

***) Transact. philos. 1808. S. 74—96.

****) Mem. d'Arcueil Th. II. S. 470.

reich, vorzüglich bei den verschiedenen Oxydationsgraden, dafs wir Grund haben, dasselbe als ein allgemein gültiges vorauszusetzen, so dafs, wenn einige Analysen mit diesem Gesetze nicht zu stimmen scheinen, wir zu dem Verdachte irgend einer Ungenauigkeit berechtigt sind in einem oder dem andern der mit einander verglichenen Resultate.

Nach *Daltons* Theorie, welcher gemäfs diese Thatsachen sich sehr gut erklären, findet die chemische Vereinigung, im Fall der Neutralisation, zwischen den einfachen Elementen der verbundenen Substanzen Statt; und im Falle, wo ein Ueberschufs des einen der Elemente sich zeigt, sind zwei oder mehrere Atome derselben Art blos mit einem Atom der andern vereinigt.

Dieser Idee gemäfs nimmt *Dalton* an, dafs bei Schätzung des relativen Gewichtes der Aequivalente wir das Gewicht einer Anzahl von Atomen bestimmen, und folglich die Gewichtsverhältnisse, welche die einzelnen Atomen selbst gegen einander haben. Aber es ist unmöglich in einzelnen Fällen, wo man blos zwei Verbindungen desselben Princips kennt, zu entdecken, welches von den zwei Verbindungen anzusehen sey als zusammengesetzt aus einem Paare von einfachen Atomen; und demnach ist die Entscheidung über diese Fragen rein theoretisch und nicht nöthig zur Entwerfung einer für den praktischen Gebrauch bestimmten Tafel. Ich suchte nicht die Zahlen gemäfs der atomistischen Theorie auszudrücken, sondern liefs allein durch den praktischen Gewinn mich leiten, und betrachtete die Lehre von den einfachen Factoren, worauf sich die atomistische

Theorie gründet, lediglich als ein kräftiges Hülfsmittel durch leichte Rechnung die Zahl der Quantitäten zu bestimmen, welche verbinden sich können zu Folge der gesetzmäſsigen Ausnahmen von dem ursprünglichen *Richterischen Gesetze.*

Bei der angeblichen Atomenreihe, die ich bisweilen zu meinem Privatgebrauch entwarf, nahm ich Oxygen zur Grundlage meiner Scale, um die Bestimmung der zahlreichen Verbindungen zu erleichtern, die dasselbe mit andern Körpern bildet. Aber ob ich gleich in der gegenwärtigen Tafel der Aequivalente dieselbe Einheit annahm und Oxygen an die Spitze stellte, aus dem schon angegebenen Grunde, um den wichtigen Antheil zu bezeichnen, den es bei Bestimmung der Verwandtschaften der Körper durch die verschiedenen Verhältnisse hat, in welchen es sich vereinigt: so ist dennoch das wirkliche Maas, wornach ich die Körper untereinander, in einem von mir angestellten Versuch Aequivalente aufzufinden, verglich, eine bestimmte Menge kohlensauren Kalkes. Dieser nämlich ist eine Zusammensetzung, welche man als vollkommen neutral betrachten kann; er ist leicht im Zustande einer gleichen Reinheit zu erhalten, leicht zu analysiren (als eine zweifache Verbindung), er giebt ein schickliches Maas für die Stärke der Säuren und einen scharfen Ausdruck für die neutralisirende Kraft der Alkalien.

Demnach ist die erste Frage, durch welche Zahl das Gewicht der Kohlensäure zu bezeichnen, wenn Oxygen = 10 gesetzt wird. Es scheint gegenwärtig hinreichend bewiesen, daſs eine gegebene Menge Oxygengas ein ganz gleiches Volumen Kohlensäure

giebt bei Verbindung mit Kohle; und da nun das specif. Gewicht dieser Gasarten sich wie 10:13,77 *) oder wie 20:27,54 verhält, so kann das Gewicht der Kohle genau dargestellt werden durch 7,54, das in diesem Falle sich vereinet mit zwei Theilen Oxygen ein Deuteroxyd bildend; und das Kohlenoxyd wird als Protoxyd darzustellen seyn durch 17,54.

Da also Kohlensäure durch 27,54 ausgedrückt wird, so folgt, nach der Analyse des kohlensauren Kalkes, wovon 100 Gewichtstheile durch Erhitzung 43,7 Säure verlieren, während 56,3 Base zurückebleiben, daſs derselbe in dem Verhältnisse 27,54 : 35,46 zusammengesetzt sey, und daſs folglich der reine Kalk dargestellt werden kann, durch 35,46 und der kohlensaure Kalk durch 63.

Wollen wir die Reihe fortsetzen, um zu sehen, welches Vertrauen diese Analyse verdient, so werden wir 63 Gewichtstheile kohlensauren Kalkes in Salzsäure auflösen, und bei Verdunstung zur Trockenheit ohngefähr 69,56 **) salzsauren Kalk erhalten; und das Gewicht des Kalkes daraus ableitend, werden wir die Zahl 35,46 für ihn finden und der Rest 34,1 wird die trockene Salzsäure darstellen ***).

Da man aber gegenwärtig weiſs, nach den glänzenden Entdeckungen *Davy's*, daſs der Kalk ein me-

---

*) Biot und Arago wie 1,1036 : 1,5196 = 10 : 13,77.

**) Nach den Versuchen des Dr. Marcet über die Zusammensetzung des salzsauren Kalkes, die er in seiner Analyse des Meerwassess erzählt, gaben 50,77 kohlensauren Kalkes 56,1 salzsauren Kalk, und 50,77 : 56,1 = 63 : 69,6.

***) Man vergl. im vorigen Hefte die Tafel S. 459. *d. H.*

tallischer mit Oxygen verbundener Körper ist, so kann man dieses Salz als eine zweifache Verbindung oder, nach einer andern Theorie, als ein oxydirtsalzsaures betrachten, und in diesem Falle werden wir das Gewicht 10 des Oxygens der Salzsäure beifügen. Diefs giebt 44,1 oxydirte Salzsäure, verbunden mit 25,46 Kalkmetall. Oder endlich, wenn wir dieses Salz mit demselben Naturforscher als ein Kalkhaloid ansehen, so bleibt sein Platz immer 69,56 in der Scale der Aquivalente und der Antheil der dem Kalkmetall beigefügten Materie, mag man sie nun oxydirte, oder mit ihrer alten Benennung dephlogistisirte Salzsäure, oder endlich Halogen (Chlorine oder Chlor) nennen, wird immer genau durch 44,1 dargestellt, was lediglich eine Thatsache ausdrückt, ohne Beziehung auf irgend eine Theorie, und ein Mittel darbietet das Verhältnifs der Elemente in allen salzsauren Verbindungen zu bestimmen, ohne in irgend eine Untersuchung einzugehen über die Natur der Salzsäure, deren Einfachheit oder Zusammensetzung bis jetzt noch durch keinen entscheidenden Versuch dargethan ist.

Wir können, mit derselben Freiheit in der Auslegung, salzsaures Kali und Natron in die Reihe der Aequivalente stellen und man kann die relativen Gewichte des reinen Kalis und Natrons vorzüglich durch Hülfe dieser Verbindung bestimmen, weil hier keine sauren Salze entstehen können, auch keine Zersetzung durch Hitze erfolgt.

Wenn wir nun in einer bekannten Menge Salzsäure 100 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron auflösen und dann finden, dafs dieselbe Quantität Säure lediglich 50,2 kohlensauren Kalk auflöst, so

können wir daraus schliefsen, dafs 100 Gewichtstheile kohlensaures Kali ein Aequivalent sind von 50,2 kohlensaurem Kalk und folglich 125,5 Gewichtstheile kohlensaures Kali das Aequivalent für 63 Kalk (mit welcher Zahl derselbe bezeichnet ist in der Tafel),

Endlich, wenn wir 125,5 Theile hohlensaures krystallisirtes Kali mit einem Ueberschufs von Salzsäure verbinden, und das entstehende Salz zur Trockenheit verdunsten, um alles Wasser und alle überflüssige Säure fortzujagen, so werden wir 93,2 Neutralsalz erhalten. Wir mögen nun dasselbe salzsaure Kali, oder Chlorid (oder Chlorine) des Kalium nennen, oder einen andern Namen wählen nach andern Theorien, so können wir 34,1 ableiten *) als Zahl für die trockene Salzsäure (wirklich existirende, oder eingebildete) *) und eben so das Kaliäquivalent 59,1, obgleich in der That nur 49,1 Kalimetall daseyn könnte, welches 10 Oxygen **) foderte, um sich in Kali zu verwandeln.

*) Nämlich es ist 125,5 — 55,08 (dem *Kohlensäure*-Gehalt der ausgetrieben wurde = 2 × 27,54) — 11,32 (dem ausgetriebenen *Wasser*-Gehalte) = 59,1 Kali u. 93,2 — 59,1 = 34,1 Salzsäure. Vergl. auch die Tafeln im vorherge- Hefte B. 11. S. 460. *d. H.*

*) Als einzelner abgetrennt bestehender Körper, sicherlich nur eingebildet; denn man kann sie eben so wenig rein (wasserfrei) erhalten, als Schwefelsäure oder Salpetersäure.

***) Wenn die Grundlagen der Reihe, woraus die Zahl 49,1 abgeleitet ist, genau sind, so mufs die Zahl 10,00 streng ohne Bruch gelten, und die für die Oxydation des Kalimetalls von *Berzelius* (s. d. J. Bd. 7. S. 179) gefundene Zahl stimmt genau genug, um zu zeigen, dafs wenigstens kein beträchtlicher Irrthum stattfindet, indem 83,02 : 16,98 = 49,1 : 10,04.

Die nächste Frage, welche sich darbietet, beziehet sich auf die Zusammensetzung des krystallisirten kohlensauren Kalis, welches ich vorschlage geradezu das kohlenraure zu nennen, um den Unterschied von dem kohlensänerlichen zu bezeichnen, hinsichtlich auf die doppelte Menge Kohlensäure, die es enthält. Auch der kohlensaure Kalk sollte als überkohlensaures Salz betrachtet werden. Denn wenn wir 125,5 Gewichtstheile dieses Salzes mit Salpetersäure sättigen, achtsam dafs keine Säure zugleich mit dem sich entbindenden Gas verloren gehe, so wird der Verlust ohngefähr 55 seyn, was das Doppelte ist von 27,5. Erhitzen wir aber zuvor den kohlensauren Kalk bis zur mäsigen Rothglühhitze, so verliert er 38,8 nämlich 27,5 Kohlensäure und 11,3 Wssser, worauf dann der Zusatz einer Säure nicht mehr Kohlensäure entwickelt, als 27,5 oder eine einfache Portion *).

Ich bediente mich bei diesem Versuche der Salpetersäure, damit die daraus entstehende Zusammensetzung mich leiten möge bei der Wahl unter den früheren Analysen, welche, hinsichtlich auf das bei dieser Säure festzusetzende Aequivalent sehr wenig zusammenstimmen. Die Verhältnifszahl, welche ich für das salpetersaure Kali erhielt, durch Verdunstung der Auflösung bei einer zum Schmelzen des Rückstandes hinreichenden Hitze, war im Mittel aus drei Versuchen 126; davon abgezogen 59,1 Kali, bleibt 66,9 als Aequivalentzahl der trocknen Salpetersäure. Demnach nahm ich keinen Anstand, vorzugsweise

*) Phil. Trans. 1808. S. 97.

der Bestimmung zu folgen, die Richter *) bei der Analyse des salpetersauren Kalis erhalten hat, für welches er die Zahl 67,45 angiebt; zieht man davon einen Antheil Azot ab, nämlich 17,54, so bleiben 49,91, wodurch ohngefähr 5 Portionen Oxygen bezeichnet sind; man hat nun 17,54 + 50 = 67,54, was ich für die wahre Zahl halte.

Nach diesen Begriffen über die Natur dieser Untersuchung, sieht man leicht, so oft man einige Grundversuche zu machen hat, wie man die Aequivalente bestimmen und daraus ganze Reihen ableiten kann. Ich habe indessen in vielen Fällen meine Resultate abgeleitet aus früheren Analysen, und diefs zwar immer, so oft Zusammenstimmung unter verschiedenen Analysen war, auf deren Genauigkeit ich mich verlassen konnte.

Bei der Kleesäure aber fand ich einige Schwierigkeit, mich zu entscheiden unter den sehr widersprechenden Resultaten der verschiedenen Analysen, und ich war genöthiget, selbst Versuche anzustellen.

100 Gran saures kleesaures Kali (gemeiniglich Sauerkleesalz genannt) wurden hinreichend erhitzt, bis die Sauerkleesäure zerstört und das Salz in kohlensäuerliches Kali verwandelt war. Auf den Rückstand wurde Salzsäure gegossen und die Sättigung mit kohlensaurem Kalke vollendet; eine gleiche Menge derselben Säure wurde mit kohlensaurem Kalke gesättigt. Durch den Ueberschufs des kohlensauren Kalkes, der im letzten Fall aufgelöst wurde, fand ich, dafs 100 Theile des sauren kleesauren Salzes ein

*) Nämlich 46,7 : 53,3 = 59,1 : 67,45. Vergl. Memoires d'Arcueil B. 2. S. 59.

Fig. 3.

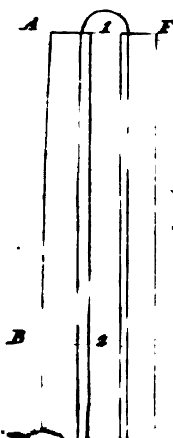


Fig. 1.

Chemi…

Æquivalente

Abkürzungen

Kl. Kohle
Kr. Krystallisirt
O. Oxygen
Ox. Oxyd.
S. Säure.
Sl. Säuerlich.
S². Doppelsäure.
Schw. Schwefel.
tr. trocken.
W. Wasser.

Oxy… 12
Hy… 14
10 Hydr… 16
Stickstoff 17
Pho… 20 Schwefel
22 Amoniak
2 W.
24 Magnesie
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 22 24 26

…ese Zahl in der Reihe zu stehen kommt.

nämlich 46,7 : 53,3 $\doteq$ 59,1 : 67,45. Vergl. Memoires d'Arcueil B. 2. S. 59.

In der zweiten Figur ist die bewegliche Zahlenreihe so gestellt, dafs 100 dem salzsauren Natron entspricht, und die Scale zeigt dann an, dafs die Menge eines jeden in der Tafel enthaltenen Stoffes ein Aequivalent ist von 100 Theilen Kochsalz. Man sieht hinsichtlich auf die verschiedenen Theorien über die Analyse dieses Salzes, dafs es 46,6 trockene Salzsäure und 53,4 Natron, oder 39,8 Natronmetall und 13,6 Oxygen enthält; oder, wenn man es als ein Haloid des Kalimetalls betrachtet, so enthält es 60,2 Halogen und 39,8 Natronium. Hinsichtlich auf Reagentien kann man sehen, dafs 283 salpetersaures Blei 191 Bleioxyd enthalten, die bei Abscheidung der Salzsäure einen Niederschlag von 237 Gewichtstheilen salzsauren Bleis geben, während in der Auflösung ohngefähr 146 salpetersaures Natron bleiben. Man kann zu gleicher Zeit sehen, dafs die Säure in dieser Salzmenge 232 Gewichtstheile ätzenden Sublimats bilden kann, worin 185,5 rothes Quecksilber-Oxyd enthalten sind; oder 91,5 salzsaures Ammoniak, gebildet aus 6 Theilen salzsauren Gases und 29,5 Ammoniak. Die Scale zeigt auch, dafs, um alle Säuren durch Destillation aus diesem Antheil Kochsalz zu gewinnen, die Menge der Schwefelsäure ohngefähr 84 ist, und der Rückstand dieser Destillation 122 trockenes schwefelsaures Natron enthält, woraus man durch Krystallisation 277 Glaubersalz gewinnen kann, das 155 Krystallisationswasser hat. Diese Resultate, so wie mehrere andere, stellen blos durch den Anblick sich dar. Also fur jede Gewichtszahl irgend eines Stoffes, den man prüft, darf man nur die bewegliche Scale so schieben, dafs neben dem Körper diese Zahl in der Reihe zu stehen kommt.

Die Eintheilungsart diese Scale betreffend, so werden diejenigen, die mit andern Nonien bekannt sind, in dieser beweglichen Scale die gewöhnliche *Gunter*ische Zahlenlinie (wie man sie nennt) erkennen, und leicht einsehen, daſs die Resultate, welche sie giebt, dieselben sind, als man durch arithmetische Rechnung erhalten würde.

Diejenigen, welche mit der Theorie der Verhältnisse vertraut sind, und die Lehre von den Logarithmen kennen, werden sogleich sehen, auf welches Princip diese Scale gebaut ist, ohne daſs es nöthig wäre sie aufmerksam zu machen, daſs die Entfernungen der Zahlen ihren Logarithmen entsprechen, und daſs folglich die mechanische Addition und Subtraction bei diesen Verhältniſstheilen, die durch veränderte Nebenstellung der Scale stattfindet, in der That einer Multiplication oder Division der Zahlen entspricht, durch welche man, bei dem gewöhnlichen arithmetischen Verfahren, diese Verhältnisse der Körper ausdrückt.

Für die, welche sich nicht auf Logarithmen verstehen, und folglich keine so bestimmte Idee von den sich entsprechenden Verhältnissen haben, glaube ich, daſs einige Erklärung über die Construction dieser Scale der Aequivalente nöthig seyn wird.

Sie haben zu beachten, daſs die natürlichen Zahlen der Reihe nach nicht in gleichem Abstande auf der Tafel stehen, sondern daſs gleiche Abstände blos bei denjenigen Zahlen sich finden, welche gleiches Verhältniſs zu einander haben.

Die 5. Figur stellt einige dieser gröſseren Abstände auf einer in derselben Art eingetheilten Linie dar. Die Zwischenräume, mit *A*, *B*. *C*, *D*, *E*, bezeich-

net, sind alle gleich, und bei diesen Eintheilungspuncten stehen die Zahlen 1, 2, 4, 8, 16, welche in demselben Verhältnisse zunehmen; und da die Reihenzahlen 3, 6, 12, 24 auch in demselben Verhältnisse 1:2 wachsen, so sind auch diese Zwischenräume a, b, c, d, e eben so wie die ersten, gleich. Eine andere Reihe gleicher Intervallen, mit F, G, H, I bezeichnet, bilden die Zahlen 1, 3, 9, 27, welche regelmäfsig in dem Verhältnisse 1:3 wachsen; und bei der Vergleichung wird man finden, dafs der Zwischenraum von 2 zu 6 wie von 6 zu 18 (welche Zahlen in demselben Verhältnisse von 1:3 stehen) genau gleich ist dem *FG*, dem Zwischenraume zwischen 1 und 3. Wie dieser einfache Raum einem einfachen Verhältnifs entspricht, so stellt der doppelte oder dreifache Raum ein doppeltes oder dreifaches Verhältnifs dar. Wenn z. B. das Verhältnifs 1:2 dreimal mit sich selbst multiplicirt wird, so entsteht das Verhältnifs 1:8 und dieses dreifache Verhältnifs wird also durch den dreimal so grofsen Raum bezeichnet, durch *AD*, was gleich 3. *AB* ist.

Die Abstände der Zwischenzahlen 5, 7, 10, 11, 13 von 1 entsprechen den Verhältnissen, welche sie zu 1 haben, und man findet sie leicht durch Hülfe der Logarithmen, welche als arithmetische Messungen der Verhältnisse aller Zahlen zur Einheit zu betrachten sind, während diese verhältnifsmäfsigen Abstände der Zahlen, eine lineare Darstellung derselben Verhältnifsgröfsen geben.

Da die ganzen Räume *AD*, *AE* das Verhältnifs von 8 und 16 zu 1 im Raum darstellen, so dafs der Unterschied *DE* das Verhältnifs von 8:16 bezeichnet, und da auf ähnliche Art ein anderer Raum *KI*

genau das Verhältniſs von 7 zu 13 ausdrückt, so ergiebt sich das Maas eines Bruches, der durch incommensurable Gröſsen ausgedrückt wird, eben so leicht, als das eines einfachen Multiplums; und miſst man diesen Raum mit einem Zirkel, und trägt ihn auf einen andern Theil der Scale über, so werden die Spitzen des Zirkels auf Zahlen kommen, welche dasselbe Verhältniſs zu einander haben, als die, deren Abstand man gemessen hat.

Auf dieselbe Art zeigen die verschiedenen Punkte in der Colonne der Aequivalente, bei Bewegung der Scale, die Gröſsen an, die, in gleichen Abständen befindlich, gleiches Verhältniſs haben. Die gegenseitigen Abstände, worin die einzelnen Stoffe gesetzt sind, stellen eben so viele verschiedene Eröffnungen des Zirkels vor, die hiedurch stehend gemacht mit einem Blicke überschaut werden können. In der numerischen Tafel, welche sich Bd. XI. S. 456 befindet, sind die verschiedenen Stoffe in ihrem Verhältnisse zu einander durch Zahlen ausgedrückt. In der Kupferplatte der Aequivalente aber sind die Verhältnisse dieser Zahlen durch Intervalle versinnlicht, die den Logarithmen der Zahlen entsprechen, welchen die Stoffe beigeschrieben sind, deren Anordnung also bestimmt ist durch die ihnen zukommenden Zahlen in der beweglichen logarithmisch eingetheilten Scale. Demnach treffen zwei verschiedene Punkte in der Colonne der Aequivalente immer auf zwei Zahlen, die in demselben Verhältnisse stehen, wie man auch die Scale stellen mag. Diejenigen, welche noch ausführlichere Erklärungen wünschen, werden sie beim Anschauen der Tafel selbst finden; und wer ihren Gebrauch versteht, kann leicht die

Stellung einiger Stoffe, durch unmittelbare Vergleichung mit noch besseren Analysen, corrigiren, wie auch die Zahlen beschaffen seyn mögen, durch welche die Resultate dieser Analysen ausgedrückt sind.

Ich hoffe, daſs diese Tafel als ein nützliches Hülfsmittel für die Chemiker dienen wird; sie wird wenigstens die ausnehmende Leichtigkeit einer mechanischen Annäherung zeigen, welcher man sich mit Vortheil statt der Rechnungen bedienen kann, deren Mühseligkeit zuweilen der durch unsere Versuche erreichbaren Genauigkeit nicht entspricht; und wird, bei dem Streben den Gebrauch eines sehr nützlichen Werkzeuges, des Nonius, allgemeiner zu machen, den mit chemischen Untersuchungen Beschäftigten ein Mittel darbieten, viel Zeit zu ersparen *).

*) Da diese bewegliche Scale der Aequivalente ein so wichtiges Geschenk für alle chemischen Laboratorien ist; so wurden jedem Exemplare dieses Journals zwei Abdrücke beigebunden, wovon einer zum Ausschneiden bestimmt ist. Der Leser erhält dadurch zwei stöchiometrische Scalen, die, zweckmäſsig aufgeklebt, viele mühselige Rechnungen ersparen und dadurch dem praktischen Chemiker sich bald unentbehrlich machen werden. *d. H.*

Ueber das
Gesetz der elektrischen Anziehung

vom

Professor OERSTED.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Kopenhagen, den 22. Nov. 1814.

Ueber die Abnahme der elektrischen Kräfte mit wachsenden Entfernungen, habe ich eine sehr bedeutende Reihe von Versuchen vollendet, woraus es sich ergiebt, das die Kräfte weder im umgekehrten Verhaltnisse der Entfernungen noch der Quadrate der Entfernungen stehen, sondern dafs die Abnahme nur durch eine Reihe ausgedrückt werden kann. Gleich nach Neujahr werden Sie darüber eine Abhandlung bekommen, worin auch manche nicht unwichtige Folgerungen aus diesem Gesetze vorkommen werden.

Druckfehler.

Bd. 11. S. 57. N. 19. st. Kohlensäure l. Kohlenoxydges.
— — — 457 st. Kali 83 l. Kali 86,6
— 12. — 2 Z. 6 v. u. st. 3 Zoll l. 9 Zoll.
— — — 5 — 10 v. u. — nur l. nun
— — — 9 — 13 v. o. — geschnitten l. zerschnitten
— — — 16g — 14 v. u. — Ab l. Ob
— — daselbst — 12 v. u. — läugnete l. läugnet
— — — 16i — 1 v. u. — der l. den
— — — 95 — 3 v. u. — Natron l. Kali.

BEILAGE I.

Nachtrag zur Abhandlung über die Temperatur von St. Petersburg

(Bd. VIII, Heft 3., 4.)

von

Professor HEINRICH.

Nachricht, an welchem Tage die Newa seit 1718 auf- und zugegangen ist, nach dem alten Styl.

Das Eis ging auf				Der Strom ward mit Eis belegt		
Im Jahr 1718	den	4.	April	den	11.	November
1719	-	19.	—	-	30.	—
1720	-	11.	—	-	7.	—
1721	-	10.	—	-	20:	—
1722	-	16.	—	-	28.	—
1723	-	23.	März	-	16.	—
1724	-	3.	April	-	27.	—
1725	-	12.	—	-	28.	—
1726	-	6.	—	-	24.	—
1727	-	14.	—	-	30.	—
1728	-	27.	März	-	26.	—
1729	-	6.	April	-	30.	—
1730	-	12.	—	-	31. Octob. u. 9. Novemb.	

Das Eis ging auf			Der Strom ward mit Eis belegt
Im Jahr 1731	den	24. April	den 20. November
1732	-	4. —	- 27. —
1733	-	6. u. 14. April	zwischen den 22. u. 23. Novbr.
1734	-	16. April	den 1. Novemb.
1735	-	26. März	zwischen den 5. u. 6. Novbr.
1736	-	12. April	den 7. November
1737	-	28. März und 11. April	- 9.* —
1738	-	11. —	- 9. —
1739	-	26. —	- 24. October
1740	-	24. —	- 14. November
1741	-	19. —	- 14. —
1742	-	26. —	- 20. bis 21. Novemb.
1743	-	30. März	- 19. bis 20. —
1744	-	6. April	- 16. Novemb.
1745	-	10. —	- 17. bis 28. October
1746	-	14. —	- 8. November
1747	-	25. —	- 8. —
1748	-	14. —	- 5. —
1749	-	24. —	- 20. —
1750	-	25. März	- 23. October
1751	-	26. März	- 7. November
1752	-	6. April	- 16. —
1753	-	6. —	- 25. bis 26. Novemb.
1754	-	7. —	- 16. November
1755	-	3. —	- 24. —
1756	-	2. —	- 11. bis 12. Novemb.
1757	-	27. bis 28. März	- 19. - 20. —
1758	-	9. April	- 4. Novemb.
1759	-	9. —	- 8. bis 9. Novemb.
1760	-	21. —	- 18. Novemb.

Aequivalent sind von 40,9 des kohlensauren Kalkes; und demnach wird das Aequivalent von 63 Gewichttheilen kohlensauren Kalkes seyn 154 kleesaures Kali. Indem ich davon 59,1 Kali abzog, und den Rest 94,9 mit zwei dividirte, so gab 47,45 die Aequivalentzahl für die trockene Kleesäure. Ich nahm daher das von *Berzelius* durch Analyse des kleesauren Bleis erhaltene Resultate an, daſs nämlich 296,6 Bleiglätte sich mit 100 Kleesäure verbinden *), was das Verhältniſs giebt 139,6 Bleiglätte zu 47 Kleesäure. Ein solcher Grad der Uebereinstimmung zwischen gänzlich verschiedenen analytischen Methoden dünkt mich sehr befriedigend, und scheint zu beweisen, daſs, wenn man denselben Punkt vermittelst des Kalkes zu bestimmen sucht, sich gleichzeitig irgend eine im Verhältniſs der Säure und Base verschiedene Zusammensetzung bilden kann, wie dieſs der Fall ist bei kleesaurem Strontian vom ersten und zweiten Grade nach Thomson's Beobachtung und daſs man irrige Folgerungen ziehen kann, hinsichtlich auf die hiebei erhaltenen Niederschläge **).

Mit Ausnahme der aufgezählten Fälle, giebt es wenige, worin ich nöthig gehabt hätte, neue Versuche zu machen, weil ich zwischen von einander unabhängigen Resultaten eine ihre Genauigkeit verbürgende Uebereinstimmung fand, und ich nahm daher diese Bestimmungen an, ohne eine neuere mir eigenthümlichen Untersuchung beizufügen.

Meine Absicht bei der Entwerfung der Tafel war keineswegen vollständige Aufzählung aller Elemente,

---

*) Vergl. B. 7. S. 221. d. J.

**) Vergl. auch *Vogels* Bemerkungen B. 7. S. 14. flg. d. H.

oder Verbindungen, die ich für scharf bestimmt halte; sondern blos Zusammenstellung derjenigen, die am meisten vorkommen. Ich gebe sie nicht für einen Versuch aus, die Bestimmungen Anderer zu verbessern, sondern als eine Methode, nach welcher die von ihnen erhaltenen Resultate angewandt werden können, um leicht eine Annäherung zu erhalten bei irgend einem zu untersuchenden Gegenstand.

Das Mittel. wodurch man hiezu gelangt, ergiebt der Anblick der Kupfertafel, in welcher man die zu bestimmenden Stoffe aufgezählt findet, geordnet auf die eine oder die andere Seite der Zahlenreihe, nach der Ordnung ihres Aequivalent-Gewichtes, in solchen, diesem Gewicht entsprechenden, Abständen von einander, dafs man die Reihe der auf eine bewegliche Scale geschriebenen Zahlen nach Willkühr hinauf oder hinab rücken kann. Es kann demnach eine Zahl, die das Gewicht eines zusammengesetzten Stoffes ausdrückt, so gestellt werden, dafs sie neben dem Stoff in der beigeschriebenen Reihe zu stehen kommt; und die Anordnung ist dann so, dafs die Zahl des Gewichtes eines der Bestandtheile, der Reagentien, die man anwenden kann, oder des Niederschlags, den man bei der Analyse erhält, sich an dem Orte findet, wo sein Name in der Scale vorkommt.

Um deutlich den Gebrauch dieser Scale zu erläutern, stellt die Kupferplatte zwei verschiedene Lagen der beweglichen Zahlenreihe dar. In der einen ist Oxygen = 10, und die andern Körper sind genau nach den Verhältnissen verzeichnet, nach welchen sie sich mit ihm verbinden; so dafs, während Kohlensäure bei 27,54 steht, und der Kalk bei 35,46, der kohlensaure Kalk bei 63 seinen Platz findet.

Das Eis ging auf				Der Strom ward mit Eis belegt.
Im Jahr 1761	den	4.	April	den 16. November
1762	-	2.	—	- 20. —
1763	-	23.	—	- 8. —
1764	-	1.	—	- 23. bis 24. Novemb.
1765	-	28. zum 19. März		- 24. November
1766	-	8.	April	- 25. —
1767	-	1.	—	- 23. —
1768	-	15.	—	- 1. December
1769	-	6.	—	- 20. October
1770	-	6.	—	- 11. November
1771	-	19.	—	- 12. —
1772	-	7.	—	- 12. December
1773	-	5.	—	- 8. November
1774	-	10.	—	- 27. October
1775	-	11.	—	- 31. —
1776	-	14.	—	- 1. November
1777	-	19.	—	- 15. —
1778	-	8.	—	- 2. —
1779	-	31.	März	- 21. —
1780	-	16.	April	- 10. —
1781	-	14.	—	- 11. —
1782	-	7.	—	- 14. —
1783	-	14.	—	- 6. —
1784	-	14.	—	- 24. —
1785	-	22.	—	- 27. —
1786	-	11.	—	- 26. —
1787	-	13.	—	- 14. —
1788	-	9.	—	- 5. —
1789	-	19.	—	- 14. —
1790	-	20. zum 21. April		- 7. u. 14. Novemb.

Das Eis ging auf		Der Strom ward mit Eis belegt.
im Jahr 1791	den 10. April	den 27. Octob. 1. u. 25. Nov.
1792	- 31. März	- 25 — u. 11. Novemb.
1793	- 9. April	- 20. November
1794	- 31. März	- 14. Nov. 2. - 5. Decemb.
1795	- 9 April	- 30. November
1796	- 11. —	- 14. —
1797	- 4. —	- 11. —
1798	- 8. —	- 14. —
1799	- 8. —	- 23. —
1800	- 12. —	- 11. —
1801	- 5. —	- 8. December
1802	- 24. März	- 28. October.
1803	- 29. —	- 29. November
1804	- 14. April	- 28. October
1805	- 9. —	- 16. —
1806	- 14. —	- 28. bis 29. Octob.
1807	- 28. —	- 24. November
1808	- 13. —	- 17. —
1809	- 16. —	- 2. —
1810	- 30. —	- 5. —
1811	- 12. —	- 17. zum 28. October
1812	- 16. —	- 19. October
1813	- 30. - 31. März	

Folgerungen.

a) Die Newa ist in diesem Zeitraum von 97 Jahren nie zugefroren vor dem 16. October, was 1805 geschah; und nie später als den 12. December, was 1772 zutraf.

b) Sie wurde nie vom Eise frei vor dem 22. März (1723), und nie nach dem 30. April (1810).

c) Der mittlere und wahrscheinliche Zeitpunkt, da die Newa zufriert, ist der 14. November, und da das Eis aufgeht, der 10. April.

d) Die Newa ist im Durchschnitt 218 Tage schiffbar, und 147 Tage mit Eis bedeckt. Ersteres kann man als die Dauer des Sommers, letzteres als die Dauer des Winters ansehen.

Anmerk. Dieser Aufsatz befindet sich in dem *St. Petersburger Calender auf das Jahr* 1814 *gerichtet auf die vornehmsten Oerter des Russischen Reichs*, *bei der Kaiserl. Akademie der Wissensch.* der ausser einer astronomischen Ephemeride mancherlei sehr gemeinnützige Notizen enthält; z. B. Ein Verzeichniſs von 224 Städten und Flecken des Russischen Reichs, deren Lage durch astronomische Beobachtungen bestimmt ist.

Man muſs nicht vergessen, daſs sich alle Angaben auf den alten Styl beziehen; der jetzt um 12 Tage hinter dem neuen zurück ist, so daſs der 1. Januar 1814 mit unserm 13. Januar zusammenfiel.

Englische Litteratur.

Annals of philosophy Bd. II. 1813.

(Fortsetz. von Bd. 11. S. 360.)

Num. VII. July. Biographical Account of M. de Lagrange 1 — Observations and Experiments on the Combinations of Oxymuriatic Acid with Lime. By Mr. Dalton 6 — Of a resinous Substance found at Highgate. By Dr. Thomson 9 — A new Variety of Ulmin. By the same 11 — On Sir H. Davy's Theory of Chlorine and its Compounds. By Mr W. Henderson 13. 122 etc. — On the Composition of Animal Bodies. By Dr. Berzelius 19 — On the Heat evolved during Inflammation of the Human Body. By Dr. Thomson 26 — Mineralogical Observations in the Highlands of Scotland. By Dr. Grierson 28 — On the Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thoms. 32. 167 etc. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy 52. 238 etc. — Critical Analysis of the Memoirs of the Manchester Society 54 — Analysis of a Concretion on the Elm 59 — Calculus from the Urethra of a Dog ibid — Thenard's Observations on the Hydrosulphurets 60 — Of Antimonial Acids ibid — Acid of Tin 61 — Acid of Tellurium ibid — Sulphite of Copper ibid — On the Freezing of Alcohol 63 — Mier's on the Composition of Azote ibid. — Meteorological Jourual etc.

Num. VIII. August. Biographical Account of M. Lavoisier 81 — On the Absolute Magnetic Variation, and on the Horary Variation of Needles in the same Time and Place. By Dr. Schübler 92 — Description of a Compass for Observations of the Magnetic Variation. By Col. Beaufoy 96 — Method of procuring an intense Heat. By Dr. Marcet 99 — Observations on Radiant Heat. By Dr. Delaroche 100 — Instruments necessary for a travelling Astronomer. By Col. Beaufoy 102 — On Transition Rocks. By Dr. Grierson 103 — On the Measurement of Minute Particles. By Dr. Young 115 — On the Specific Heat of the different Gases. By MM Delaroche and Berard 134 — Critical Analysis of Tableau Methodique des Espèces Minerales, par I. A. H. Lucas 141 — Mr. Children's Experiments with his Galvanic Battery 147 — Of the Volatility of Cerium ibid — Action of the Agate on Light 148 — Transition Rocks in Yorkshire ibid — On the Structure of the Cube 149 — Meteorological Journal etc.

(Fortsetzung folgt.)

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

July, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	5 F.	26″ 11‴, 68	6 ½ A.	26″ 10‴, 04	26″ 10‴, 85
2.	10 A.	27 0, 57	5 F.	26 10, 04	26 11, 37
3.	8 F.	27 1, 14	7 A.	27 0, 57	27 1, 32
4.	8 F.	27 1, 27	4 A.	27 0, 68	27 0, 97
5.	9 ½ A.	27 1, 46	6 F.	27 0, 71	27 1, 02
6.	10 F. A.	27 2, 16	4 F. A.	27 1, 70	27 1, 94
7.	6 F.	27 2, 21	8 A.	27 1, 07	27 1, 67
8.	6 F.	27 1, 40	6 A.	27 0, 26	27 0, 89
9.	2 F.	27 0, 46	6 A.	26 11, 38	27 0, 02
10.	10 F.	27 0, 23	6 A.	26 11, 57	26 11, 94
11.	10 F.	27 0, 57	10 A.	26 11, 85	27 0, 39
12.	6F. 10A.	27 0, 66	4 A.	27 0, 09	27 0, 37
13.	11 F.	27 0, 30	6 A.	26 11, 83	27 0, 08
14.	10 A.	26 11, 25	12 Mitt.	26 10, 64	26 10, 91
15.	8 F.	26 11, 66	6 A.	26 10, 85	26 11, 2
16.	7 F.	26 10, 95	10 A.	26 9, 55	26 10, [illegible]
17.	10 F.	26 10, 02	4 A.	26 9, 40	26 9, 67
18.	10 A.	26 11, 68	4 F.	26 9, 17	26 10, 28
19.	10 F.	27 0, 42	4 F.	26 11, 71	27 0, 13
20.	4 F.	26 11, 93	6 A.	26 10, 30	26 11, 08
21.	9 A.	26 11, 26	6 F.	26 10, 10	26 10, 43
22.	10 A.	27 1, 38	4 F.	26 11, 81	27 0, 71
23.	8 F.	27 3, 13	5 F.	27 1, 92	27 2, 70
24.	5; 8 F.	27 2, 89	8 A.	27 1, 77	27 2, 39
25.	5 F.	27 1, 70	8 A.	27 0, 26	27 0, 93
26.	10 A.	27 0, 15	5 F.	26 11, 88	26 11, 96
27.	10 A.	27 1, 48	4 F.	27 0, 55	27 0, 90
28.	8 F.	27 1, 88	7 A.	27 0, 79	27 1, 34
29.	4 F.	27 0, 37	6 A.	26 11, 24	26 11, 89
30.	10 A.	27 1, 93	2 F.	27 0, 34	27 1, 18
31.	8 F.	27 1, 81	6 A.	27 0, 78	27 1, 24
Im ganz. Mon.	d. 23ten 8 A.	27 3, 13	d. 18ten 4 F.	26 9, 17	27 0, 26

Th rmometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
18,4	9,0	15,15	820	650	761,7	NW. SO. 1	SO. 1
16,[illegible]	9,0	13,07	803	631	730,4	W. 1	NW. 1
15,[illegible]	6,0	12,36	845	692	800,0	NW.NO. 1	SW.NW. 1
17,[illegible]	6,2	13,32	850	707	794,1	NW. 1	NW. 1
16[illegible]	8,8	12,38	792	704	734,4	NW. 1	N.W. 1
[illegible]4	8,2	13,86	819	690	722,6	SO. 1	W. 1
1[illegible]8	9,7	16,26	830	648	764,3	O. 1	O. 1
[illegible],8	10,0	16,61	803	680	755,7	SO. 1	W. 1
[illegible]1,7	13,8	18,20	824	672	758,9	W. 1	SO. 1
[illegible]1,8	13,2	18,32	844	658	772,5	SO. 1	SO. 1
22,3	12,2	18,37	832	668	770,2	SO. 1	N. 1; 2
18,2	13,8	16,03	802	703	758,8	NW. 1; 2	NW. 1. 2
14,7	10,7	12,61	785	679	718,8	SW. 1	NW. 1
13,2	9,0	11,11	760	648	713,0	SO. 1	NW. 1
16,6	6,9	12,99	827	620	751,4	SO. SW. 1	SW. 1; 2
21,2	8,7	16,65	844	671	783,8	O. 1. 2	SO. 1
21,3	12,6	16,86	803	733	765,2	NW. 1	NW. 2
14,8	10,9	12,78	719	623	675,4	SSW. 1	NW. 2
15,3	10,0	12,62	829	668	759,7	W. 1	NW. 1
18,5	7,5	14,13	840	660	776,8	NW. 1	O. 1
18,5	8,3	15,35	848	690	803,6	NO. 1	NO. 1
17,5	12,2	14,92	823	716	770,8	NW. 2	W. 3
15,0	10,8	12,95	819	729	780,2	NW. 2	NW. 3
17,5	10,3	14,92	842	714	792,7	N. 1; 2	NW. 1; 2
19,5	9,8	15,61	833	704	791,8	NO.SO. 1	SO. NO. 2
20,8	12,0	16,50	849	738	810,6	NW. SO. 1; 2	SO. NO. 2
22,8	11,5	18,38	855	717	806,6	NW.SO. 1	SO. NO. 1
22,0	12,3	17,81	823	710	780,7	NW. O. 1	SO. NO. 1
23,0	13,7	18,61	845	735	800,3	NW. O. 2	SO.SW. 1;2
20,6	14,7	17,63	833	710	785,2	NW. 1; 2	NW. 1; 2
22,0	11,8	18.20	847	734	805,6	NW. 1; 2	NO. 1; 2
23,0	6,0	15,31	855	600	767,61	—	—

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Vermischt.	Schön.	Trüb.
2.	Trüb. Regen.	Verm. Wind.	Heiter.
3.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
4.	Heiter. Schön.	Schön.	Schön.
5.	Trüb.	Regen Gewitter.	Vermischt.
6.	Nebel. Schön.	Vermischt.	Heiter.
7.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
8.	Schön.	Regen. Wind. Gewitter.	Trüb. Regen. Gewitter. Wind.
9.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Schön.
10.	Schön.	Schön.	Heiter.
11.	Trüb.	Trüb. Gewitter.	Schön. Trüb.
12.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb.	Trüb. Regen.
13.	Wind. Regen.	Trüb. Regen.	Schön. Nebel.
14.	Nebel. Trüb.	Regen. Gewitt.	Schön. Nebel.
15.	Nebel. Verm.	Verm. Sch. Wind.	Heiter.
16.	Heiter.	Schön.	Schön.
17.	Verm. Trüb.	Trüb.	Reg. Wind. Blitze
18.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Wind.	Trüb.
19.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.
20.	Nebel. Schön.	Vermischt.	Heiter.
21.	Heiter.	Vermischt.	Vermischt.
22.	Trüb. Wind.	Tr. Verm. Wind.	Trüb. Wind.
23.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.
24.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.
25.	Heiter.	Schön. Wind.	Heiter.
26.	Heiter.	Schön.	Schön. Heiter.
27.	Heiter.	Schön. Verm. Regen. Gewitt.	Schön.
28.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter.
29.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Verm. Wind. Regen. Gewitter.
30.	Trüb. Verm.	Verm. Wind.	Heiter.
31.	Schön. Wind.	Schön.	Verm. Heiter.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage (
Schöne Tage 6
Vermischte Tage 12
Trübe Tage 7
Tage mit Nebel 4
Tage mit Regen 8
Tage mit Wind 14
Tage mit Sturm 2
Tage mit Gewit.

Heitere Nächte 1
Schöne Nächte 6
Verm. Nächte 6
Trübe Nächte 7
Nächte mi Nebel 2
Nächte mit Regen 4
Nächte mit Wind 4
Nächte mitGewitt. 2

Betrag des Regens $22\frac{1}{10}$ Linien.

Herrschende Wind NW.

Zahl der Beobachtungen 316.

Folgende Tag schien mir die Sonn ohne Flecken; de 8ten 21, 22. 23ten Sonst immer be trächtlich viele un grosse.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

August, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	8 F.	27'' 0''', 78	6 A.	26'' 11''', 70	27'' 0''', 40
2.	10 ½ A.	27 1, 71	4 F.	27 0, 86	27 1, 41
3.	6; 8 F.	27 1, 71	6 A.	27 0, 58	27 1, 18
4.	9 ½ A.	27 2, 27	3 F.	27 0, 13	27 1, 16
5.	6, F.	27 2, 22	10 A.	27 0, 17	27 1, 37
6.	9 ½ A.	27 0, 56	4 ½ F.	26 11, 64	26 11, 88
7.	9 A.	27 2, 27	4 F.	27 1, 20	27 1, 85
8.	4; 6 F.	27 2, 01	9; 10 A.	26 11, 80	27 0, 82
9.	10 A.	27 1, 80	5 F.	26 11, 11	27 0, 70
10.	8 F.	27 2, 19	6 A.	27 1, 47	27 1, 88
11.	10 A.	27 2, 21	5 F. 4 A.	27 1, 57	27 1, 73
12.	8 F.	27 2, 39	6 A.	27 1, 78	27 2, 06
13.	4 F.	27 1, 24	10 A.	26 11, 47	27 0, 40
14.	9 ½ F.	26 11, 30	5 A.	26 10, 74	26 11, 06
15.	10 A.	27 1, 40	5 F.	26 11, 02	27 0, 49
16.	8 F.	27 1, 77	6 A.	27 0, 56	27 1, 16
17.	12 Mitt.	27 0, 35	10 A.	27 1, 52	27 0, 74
18.	8 ½ F.	27 2, 79	6 A.	27 2, 29	27 2, 55
19.	4 ½ F.	27 2, 47	11 A.	27 0, 33	27 1, 44
20.	10 A.	27 0, 63	10 F.	26 11, 04	26 11, 72
21.	10 A.	27 0, 87	2 A.	27 0, 23	27 0, 49
22.	8 ½ F.	27 1, 21	6 A.	27 0, 62	27 0, 91
23.	4 ½ F.	27 0, 91	6; 10 A.	26 11, 75	27 0, 34
24.	7 F.	26 11, 98	7 A.	26 10, 57	26 11, 26
25.	3; 9 F.	26 10, 92	5 A.	26 10, 30	26 10, 61
26.	9 A.	26 10, 71	1 A.	26 8, 70	26 9, 48
27.	10 A.	26 11, 66	7 F.	26 10, 75	26 11, 11
28.	10 F.	26 11, 67	10. A.	26 10, 85	26 11, 25
29.	10 A.	27 0, 12	6 F.	26 10, 83	26 11, 64
30.	10 ½ A.	27 1, 24	5 ½ F.	26 11, 91	27 0, 44
31.	10 A.	27 2, 75	6 F.	27 1, 27	27 2, 01
Im ganz. Mon.	den 18. F.	27 2, 79	den 26. A.	26 8, 70	27 0, 57

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
24,0	12,2	18,41	856	735	797,6	NW.O. 1; 2	SO. SW. 1
21,0	13,0	17,66	840	665	780,3	WNW. 2	NW. 2
22,0	10,0	17,42	864	718	812,9	NW. 1	SW. 1
19,4	12,6	16,23	828	715	780,2	SO. 1	NW. 2
19,0	10,7	15,82	855	708	796,4	NW. SO. 1	SO. 2
19,9	10,2	15,77	836	722	793,2	O. W. 2; 3	NW. 2
15,8	10,8	14,01	824	765	801,6	W. 2	NW. 1
19,2	8,2	14,44	851	696	785,3	O. 1; 2	O. 1
17,4	9,8	14,28	851	724	808,9	SO. W. 2	W. 1; 2
17,2	8,2	13,61	851	744	814,3	W. 1; 2	W. 1; 2
17,5	8,0	13,77	844	764	810,5	NW. SO. 1; 2	SSO. 1
18,6	8,2	14,94	849	723	804,4	NW. NO 1	O. 1
19,2	9,5	15,00	831	737	788,5	N. O. 1	O. NO. 1
18,4	12,0	15,21	799	717	759,0	W. 1	SW. NO. 2
16,0	10,0	13,87	846	666	789,2	NW. 1	NW. 2
17,0	8,2	14,53	847	735	801,0	O. 1	SO. 1
17,3	7,7	12,93	816	680	762,8	SO. SW. 2	WNW. 2; 3
16,2	7,5	12,50	837	694	778,9	NW. 1; 2	NW. 1
18,3	7,0	13,77	845	705	793,4	O. 1	SO. 1
16,4	7,6	12,29	801	715	759,8	SO. 1	W. 1.
12,7	7,0	10,49	813	711	768,6	SW. 3	W. 2
17,0	7,0	13,22	850	715	798,7	NW. 2	SW. 1
17,8	6,2	13,41	850	682	791,3	NW. NO. 1	SO. 1; 2
20,0	8,6	15,00	860	715	804,5	NW. NO. 1	SO. NO. 2
22,0	10,3	16,20	833	732	788,2	NW. SO. 1	NW. 1; 2
13,0	10,7	11,96	685	641	660,6	NW. 1	NW. 1; 2
14,3	9,8	12,44	813	648	729,5	SW. NW. 1	NW. 2
9,7	7,8	8,89	679	602	655,1	NW. 1	NW. 1
13,3	10,0	11,59	654	566	612,6	NW. SO. 1	NW. 1
13,2	10,6	11,36	728	626	680,7	NW. 2	NW. 2
13,2	9,8	11,45	756	623	693,0	NW. 2	NW. 1
24,0	6,2	13,95	864	566	767,76	—	—

Witterung.

Monatstag.	Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
1.	Heiter.	Schön. Gewitt. Wind. Regen.	Heiter.
2.	Nebel. Reg. Verm.	Verm. Wind.	Heiter.
3.	Schön.	Verm. Wind.	Heiter. Gewitt.
4.	Gewitter. Verm.	Verm. Wind.	Trüb. Heiter.
5.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.
6.	Heiter. Wind.	Trüb Reg. Wind.	Trüb. Schön.
7.	Verm. Wind.	Trüb.	Heiter. Schön.
8.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
9.	Verm. Stürm.	Verm. Wind.	Vermischt.
10.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter. Trüb.
11.	Vermischt.	Trüb.	Trüb. Schön.
12.	Heiter. Schön.	Vermischt.	Heiter.
13.	Heiter. Schön.	Vermischt.	Trüb.
14.	Trüb.	Trüb Wind. Reg. Gewitter.	Schön. Trüb.
15.	Trüb.	Verm. Wind.	Trüb. Verm.
16.	Schön. Verm.	Schön. Heiter.	Heiter.
17.	Neb. Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Vermischt.
18.	Trüb.	Trüb.	Heiter.
19.	Schön.	Schön.	Heiter.
20.	Verm. Trüb. Wind. Regen.	Trüb. Regen.	Heiter. Verm.
21.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.
22.	Schön.	Vermischt.	Heiter.
23.	Heiter.	Schön.	Heiter.
24.	Schön.	Schön. Wind.	Verm. Heiter.
25.	Schön.	Verm. Tr. Gew.	Trüb. Reg. Wind.
26.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
27.	Trüb.	Verm. Wind.	Trüb.
28.	Regen.	Regen.	Regen.
29.	Regen. Trüb.	Regen.	Trüb.
30.	Trüb. Regen.	Regen.	Regen.
31.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Schön.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	3
Schöne Tage	6
Vermischte Tage	14
Trübe Tage	8
Tage mit Regen	11
Tage mit Nebel	2
Tage mit Wind	14
srürmische Tage	3
Tage mit Gewitt.	4
Heitere Nächte	12
Schöne Nächte	1
Verm. Nächte	10
Trübe Nächte	8
Nächte mit Nebel	0
Nächte mit Regen	4
Nächte mit Wind	2
Nächte mit Sturm	0
Nächte mit Gewitt.	1

Betrag des Regens 31,3 Linien.

Herrschende Winde NW.

Zahl der Beobachtungen 316.

Vom 6ten bis zum 11ten und vom 16. bis zum 19. schien mir die Sonne ohne Flecken zu seyn.

Versuch
einer allen
Skandinavisch-Germanischen Sprachen
gemeinschaftlichen
chemischen Nomenclatur.

Eine
Einladungsschrift zu dem diefsjährigen Kopenhagener Universitätsfeste zum Andenken der Reformation des Religionswesens und der Universität unter *Christian III.*
lateinisch geschrieben

von

H. C. OERSTED, Prof. der Physik.

(Unter den Augen des Verfassers übersetzt.)

Viele Gelehrte haben es den Chemikern zum Fehler angerechnet, dafs sie ihre Kunstwörter häufig verändern; so dafs ebenderselbe, der vor wenigen Jahren die chemischen Bücher seiner Zeit recht gut verstanden hatte, die neuesten nicht versteht, wofern er nicht die Fortschritte dieser Wissenschaft mit ununterbrochenem Fleifse verfolgt hat. Ich sehe leicht voraus, dafs mir, indem ich die chemische Nomenclatur der Skandinavisch-Germanischen Sprachen zu

verbessern unternehme, der nämliche Vorwurf gemacht werden wird. Ich fürchte indefs einen Tadel nur wenig, der nicht mich allein, sondern alle Chemiker, sowohl des vergangenen, als des gegenwärtigen Zeitalters mit gleichem Unrechte trifft. Es giebt wohl kaum eine Wissenschaft, deren Bearbeiter einen so grofsen Fleifs auf die Bildung der Kunstsprache verwandt haben, wie die Chemiker, von dem ersten Zeitpunkte an, da sie die verborgenen, nur dunkel erkannten Kräfte der Körper durch mystische Namen mehr verstecken, als bekannt machen zu wollen schienen, bis auf unsere Zeit, wo sie die genauer erkannte Zusammensetzung durch den Namen eines jeglichen Körpers auszudrücken versuchen. Auf jeden Fortschritt von einiger Wichtigkeit, den die Chemie gemacht hat, ist eine Veränderung in der Kunstsprache derselben gefolgt. Dieses unermüdete, in der ganzen Geschichte der Chemie sichtbare Bestreben, die Sprache zu bilden und zu verbessern, konnte gewifs nicht aus einer blofsen Neuerungssucht hervorgehen, sondern mufs seinen Ursprung aus der Natur der Wissenschaft selbst herleiten. Auch scheint es nicht schwer die Ursache hiervon aufzuspüren; denn die Chemie unterscheidet sich vor allen übrigen Wissenschaften dadurch, dafs sie meistens von Eigenschaften und Kräften handelt, die uns auf keinem andern Wege bekannt werden; die weder unmittelbar in der Seele selbst wahrgenommen werden, wie dasjenige, was in der Philosophie verhandelt wird, noch aus Formen und Verhältnissen bestehen, deren Bilder auch die äufseren Sinne darbieten, wie alles, was in den mathematischen Wissenschaften auseinander gesetzt wird. Diese Kräfte und Eigen-

schaften sucht uns die Chemie, indem sie die Wirkungen derselben aufzählt, bekannt zu machen und zu unserer Einsicht zu bringen; und lehrt das Eingesehene vermittelst des Namens im Gemüthe fest zu halten. Die Namen sind also in dieser Wissenschaft von gröfserer Wichtigkeit, als in den meisten übrigen; und diejenigen scheinen mir für die Chemie schlecht gesorgt zu haben, die da wollten, dafs sie der Astronomie nachahme, die, ungeachtet sie mit fremden und sonderbaren Wörtern nnd Benennungen überhäuft ist, doch bei weitem die vollkommenste unter den Naturwissenschaften ist; denn die Verschiedenheit dieser Wissenschaften ist so grofs, dafs die eine sich in diesem Stücke nach dem Beispiele der andern gar nicht bilden kann.

Die Erfahrung hat auch gezeigt, dafs das Studium der Chemie durch die Vervollkommnung der Kunstsprache viel leichter geworden ist. Diefs geschah besonders, als vor ungefähr 30 Jahren eine Gesellschaft von Gelehrten in Frankreich, durch die Hervorbringung neuer Benennungen, nach gewissen Principien, den übrigen Chemikern Europens zuvorkam, und so der Verwirrung in der chemischen Sprache glücklicherweise Einhalt that. Wenn gleich diese neuen Benennungen der Sachen auch ihre Fehler haben, so wird doch niemand leugnen, dafs sie sich insgemein durch Deutlichkeit, Kürze und Biegsamkeit empfehlen; und die falschen Vorstellungen, die in einigen Namen enthalten sind, oder vorausgesetzt werden, geben keinen sonderlichen Anstofs, da die Stammwörter, aus der griechischen Quelle geschöpft, unter dem Lesen und Hören, nicht nach dem fremden Ursprunge, sondern nach den Definitionen der neuen

Wörter verstanden werden. Diefs neue System von Benennungen ist in die aus der Römischen entstandenen Sprachen leicht übertragen worden; nicht so in unsere Skandinavisch-Germanischen. Zuerst ist diese Uebertragung in Deutschland versucht worden, aber zu einer Zeit, wo über die Principien der ganzen Wissenschaft selbst gestritten wurde, woher es gekommen ist, dafs die Sprache weniger sorgfältig bearbeitet wurde. Die Griechisch-Gallische Nomenclatur, welche nachgeahmt werden sollte, versuchten die chemischen Schriftsteller wörtlich zu übersetzen. So sind die Wörter „säureerzeugender Stoff" oder „Sauerstoff", „wassererzeugender Stoff" oder „Wasserstoff", anstatt der griechischen Oxygen und Hydrogen entstanden; und eben so ist das Griechisch-Französische Oxide durch das deutsche „Halbsäure" übersetzt worden. Mit gar zu grofser Treue sind wir Dänen diesem Beispiele gefolgt; daher unsere, buchstäblich aus dem Deutschen übersetzten, Wörter „Surstof, Vandstof, Halvsyre." Die Schweden haben sich hiebei zwar einer gröfsern Freiheit bedient; aber die von ihnen gebildeten Wörter sind doch von der Biegsamkeit der französischen, welche sie dem Gebrauche so sehr empfiehlt, noch weit entfernt.

Ein Hauptfehler der chemischen Nomenclatur in allen Skandinavisch-Germanischen Sprachen ist daher entstanden, weil die Namen der einfachsten Körper aus denen die aller übrigen entweder abgeleitet, oder zusammengesetzt werden mufsten, selbst schon aus mehreren zusammengesetzt, und diese so unvollkommen verbunden sind, dafs sie mehr eine Definition als ein Wort zu bilden scheinen. Wenn aber die

ganze Natur einer Sache nicht einmal durch die weitläufligste Beschreibung, oder durch eine zahlreiche Menge von Wörtern zusammengefaſst werden kann, so kann sie gewiſs nicht durch ein einziges Wort ausgedrückt werden. Durch den Namen wird also die Natur einer Sache nur einseitig angegeben. Wenn dieſs so geschieht, daſs der Ursprung desselben nicht auf den ersten Blick durchschaut und dem Gemüth gleichsam aufgezwungen, sondern blos geahnet wird, und nur durch ein sorgfältiges Nachdenken vollkommen verstanden werden kann, so ist dieſs vorzüglich zu billigen; wenn er im Gegentheil seinen Ursprung deutlich zur Schau trägt, so zwingt er die Seele sich an denjenigen Theil der Natur der Sache, aus welchem er entstanden ist, immer zu erinnern, auch wenn von Eigenschaften, die von demselben ganz verschieden sind, die Rede ist. Wie schädlich dieser Fehler ist, sieht man besonders bei den zusammengesetzten Benennungen, die nach gewissen Regeln aus einfacheren gebildet werden müssen. Es trifft sich nämlich sehr oft in unserer chemischen Sprache, daſs sich eine Sache dem Namen, der ihr beigelegt werden soll, wegen des offenbaren Widerstreits, durchaus nicht anfügen läſst; sondern entweder mit mehreren Worten beschrieben, oder mit einem fremden benannt werden muſs. Dazu kommt, daſs die aus andern zusammengesetzten Namen oft unfruchtbar sind, so daſs theils wenige Benennungen anderer Dinge aus ihnen entstehen, theils diese wenigen nicht selten Fehler haben, weswegen sie verworfen werden müssen. Wir wollen zum Beispiel die französischen und deutschen Wörter, welche das Oxygen betreffen, aufzählen, und diejenigen, welche die

Grammatik verwirft, durch einzelne, diejenigen aber welche offenbar falche Begriffe von den Dingen bezeichnen, durch doppelte Sternchen unterscheiden.

Oxygéne	Sauerstoff.
Oxygéner . . .	Sauerstoffen. *
Oxygéne	Gesa ierstofft. *
Oxygénation . . .	Sauerstoffung. *
Desoxygéner . . .	Entsauerstoffen. *
Desoxygéné . . .	Entsauerstoffet. *
Desoxygénation . .	Entsauerstoffung. *
Oxide	Halbsaure. **
Oxidule	
Oxider	Halbsäuren ** Säueren. *
Oxidé	Gesäuert. **
Oxidable . . .	
Oxidation . . .	Halbsäuerung. **
Desoxider.	
Desoxidé.	
Desoxidable.	
Desoxidation.	
Protoxide.	
Deutoxide	
Tritoxide.	
Tetroxide.	
Peroxide.	

Der gröfste Theil dieser deutschen Wörter i so unglücklich gebildet, dafs die meisten chemische Schriftsteller sie ungebraucht liefsen. Das Wo „*Halbsäure*," und alle aus demselben entstandene sind, als mit der Sache durchaus unübereinstimmen gänzlich verworfen worden. Das andere „*sauerstoffen*" und seine Ableitungen, werden mit Recht ge

tadelt, und von sehr wenigen gebraucht: Sie sagen daher „*oxidiren*, *oxidirt*, *Oxidation*, *desoxidiren*.“ u. s. w. wiewohl diese Wörter theils fremd sind, theils nach Regeln, welche die Sprache nicht kennt, abgeleitet und flectirt werden müssen. Ueber die Dänischen und Holländischen Wörter gleicher Bedeutung mufs dasselbe Urtheil gefallt werden. Die Schwedischen sind zwar besser zusammengesetzt, und was die grammatische Bildung betrifft, keinesweges zu tadeln; aber ihrer sind zu wenige, und sie erregen, wegen des gar zu deutlichen Sinnes des nicht gut gewählten Stammwortes, bei den zusammengesetzten Namen oft Anstofs; so mufste z. E. das Kaliumoxid auf Schwedisch „*syrsatt Kalium*“ genannt werden, obgleich es eine der Säure ganz entgegengesetzte Natur hat. Aus dem Grunde gebrauchen die schwedischen Chemiker, so wie die Deutschen, Holländischen und Dänischen die ausländischen Wörter „Oxid, Oxidul, Desoxidation.“

Es ist mir wohl bekannt, dafs viele diesem Gebrauche der ausländischen Nomenclatur günstig sind, weil sie glauben durch die Beförderung der Gemeinschaft der Sprachen mit andern Völkern mehr zu nützen, als durch die Verunreinigung der Muttersprache zu schaden. In der Chemie aber ist der Vortheil nicht so grofs, als sie glauben; denn in dieser Wissenschaft wird der grofste Theil der Kunstwörter von sehr wenigen Stammwörtern abgeleitet, so dafs, wer sich aus den Büchern irgend einer Sprache die Kenntnifs der Chemie verschafft hat, eine wohlzusammengesetzte chemische Nomenclatur einer andern Sprache innerhalb zwei Stunden lernen könnte. Der Schade, der aus der Aufnahme einer aus-

ländischen Nomenclatur in unserer Sprache entsteht, ist von gröſserer Wichtigkeit. Denn die Erfahrung lehrt, daſs die Ungelehrten, denen der Freund des Vaterlandes den Zutritt zu der Chemie gewiſs nicht verschlieſsen will, die griechisch-französischen Wörter nicht leicht fassen, und sich selten so an sie gewöhnen, wie an die Benennungen, die aus den Elementen der Muttersprache genommen sind. Wenn wir uns also mehr Mühe geben müssen, von denen verstanden zu werden, für welche wir schreiben, als von Ausländern, so ist kaum zu bezweifeln, daſs wir lieber eine eigne chemische Nomenclatur erschaffen, als eine ausländische entlehnen müssen, die auch niemals mit der Muttersprache zusammenwachsen kann. Was die Sprache selbst betrifft, so räume ich zwar ein, daſs einzelne ausländische Wörter wenig schaden können; wohl aber schadet man durch die Einführung fremder grammatikalischer Formen derjenigen Reinheit der Sprache, welche ein jedes Volk wie ein Palladium gewissenhaft verwahren muſs. Jene Unbequemlichkeit der Erlernung mehrerer Nomenclaturen, die an sich schon gering ist, wird dadurch sehr vermindert, daſs die Benennungen leicht so zusammengesetzt werden können, daſs sie für alle Sprachen von einerlei Abstammung passen. So lassen sich die chemischen Wörter, die aus der griechischen Sprache genommen sind, leicht allen aus der lateinischen entsprungenen Sprachen anpassen. Auf gleiche Weise muſs aus den Stammwörtern, die allen Germanisch-Skandinavischen Sprachen gemeinschaftlich sind, eine chemische Sprache gebildet werden, die in dem gröſsten Theile des nördlichen Europas gelten wird. Schon lange ist es mir eine ange-

nehme Beschäftigung gewesen, eine solche Nomenclatur zu bilden. Zu unserer dänischen Sprache geboren, erlernte ich von einem hochgebiebten deutschen Lehrer schon als Kind die Sprache desselben; so dafs ich sie gewissermassen meine zweite Muttersprache nennen kann; daher ich mich fruh gewöhnt habe die brüderliche Aehnlichkeit beider zu betrachten und lieb zu gewinnen Mit derselben Gesinnung habe ich die schöne schwedische Sprache betrachtet, als ich sie kennen gelernt hatte, und habe oft glücklich gebildete Wörter aus derselben entlehnt, wenn ich fand, dafs ihre Beschaffenheit sich nicht von der dänischen Sprache entfernte. Auch von der holländischen Sprache, die so oft von Unkundigen getadelt wird, habe ich mir einige Kenntnifs zu verschaffen gesucht. Unter diesen Studien habe ich deutlich gesehen, wie sehr die Skandinavisch-Germanischen Völker dadurch, dafs das eine Volk die Sprache des andern vernachlässigte, ihre eigene vernachlässigt haben; und es konnte mir nicht die von allen anerkannte enge Verwandtschaft dieser Sprachen entgehen; daher ich angetrieben worden bin, immer mehr und mehr zu den Quellen hinaufzugehen, aus denen sie entsprungen sind. Da es gewifs selten der Fall ist, dafs ein Chemiker so viele Mühe auf diese Sprachen verwendet, so habe ich mich für verpflichtet gehalten, die Früchte dieser Studien den übrigen Chemikern mitzutheilen. Ich trage mich nicht mit der eitlen Hoffnung, dafs alles, was ich vorschlage, aufgenommen werden wird, und bin zufrieden, wenn ich nur etwas dazu beigetragen habe, die vortreffliche Skandinavisch-Germanische Sprache zu reinigen, die nicht nur diefs mit der Griechischen gemein hat, dafs sie mehrere durch

Dichtkunst und Philosophie ausgebildete Dialekte umfaſst, sondern auch, daſs sie aus ihrem eigenen Stamme alle Wörter hervorbringen kann, die erforderlich sind, neue Begriffe von Dingen auszudrücken; so daſs sie durch keine Nothwendigkeit gezwungen ist, sich einem fremden Joche zu unterwerfen. Mit Recht sind unsere Sprachen auf diese Vollkommenheit stolz. Wie ein heiliges Band der Blutsverwandtschaft, wodurch wir alle verbunden sind, sollte man jene gemeinsame Vortrefflichkeit der Sprache betrachten, und den daraus hervorgehenden Brudersinn, wo es nur immer möglich, erwecken und pflegen. Ich habe daher bei der durch eine gelehrte Abhandlung von mir anzukündigenden Jahresfeier zum Andenken an die Wiederherstellung der Religionsfreiheit durch Luther, der zur Ausbildung unserer Skandinavisch-Germanischen Sprachen so viel beigetragen hat, aus meiner Wissenschaft diesem Zwecke nichts für angemessener gehalten, als diese Abhandlung über eine gemeinschaftliche chemische Sprache. Ich wünsche und bitte, daſs der geneigte Leser dieſs Werkchen mit derselben Gesinnung aufnehmen möge, mit der ich es geschrieben habe.

In dem, was wir bisher abgehandelt haben, sind schon die meisten vorzüglichsten Regeln zur Bildung einer chemischen Nomenclatur enthalten; wir wollen sie jedoch hier zugleich mit den übrigen aufzählen, damit sie alle zum Ueberblicke dem Auge vorgelegt werden.

1. Daſs die Benennungen *wahrhaft* seyn, das heiſst, keine falschen Begriffe von Dingen einprägen müssen, wird gewiſs niemand bezweifeln.

2. Der Name muſs die Sache *bezeichnen*, nicht *beschreiben*, wenn dieſs nicht durch die Anzeigung der Elemente derselben geschehen kann.

3. Wo es möglich ist, besonders aber bei der Benennung der Elemente, aus denen viele Körper erzeugt werden, muſs man sich hüten, daſs nicht der Name einer Zusammensetzung als Element in den Namen des Elements eingehe (wie z. B. bei den Wörtern, *Wasserstoff*, *Vandstof*, Salpeterstoff) was schon an sich das Gefühl des Rechten gewissermassen beleidigt, bei zusammengesetzten Namen aber oft kaum zu ertragen ist.

4. Man muſs sich so viel möglich bemühen, daſs die Namen der einfachen Dinge *fruchtbar* sind, das heiſst, so beschaffen, daſs aus den einzelnen so viele Benennungen abgeleitet werden können, als aus der bezeichneten Sache andere erzeugt werden können.

5. Bei der Bildung der vorzüglichsten Namen muſs man darauf sehen, daſs die *zusammengesetzten* nicht gar zu lang, oder gar zu schwer auszusprechen werden.

6. Fremde Wörter sind zu verwerfen, *wenn sie sich nicht nach den grammatischen Regeln der Muttersprache biegen lassen.*

Um so vielen Forderungen Genüge leisten zu können, muſs bei der Bildung der Stammwörter eine sehr groſse Freiheit gestattet werden. Die Wörter auf die gewöhnliche Weise zusammenzusetzen, ist nicht hinreichend; denn es wird hier von Dingen gehandelt, die in unserer Sprache noch nicht benannt worden, deren Bestandtheile uns unbekannt sind, und aus deren Namen die Namen vieler anderer Dinge gebildet werden sollen. Wir befinden uns daher in derselben Lage, worin diejeni-

gen Menschen gewesen sind, welche die ersten Namen der Dinge erfunden haben. Wir müssen zu den ersten Fäden der Sprachen, aus denen alle übrigen Wörter gewebt sind, zurückkehren. Nach der Norm dieser Stammnamen müssen auch die unsrigen gebildet werden. Ich weiſs, daſs man dagegen einwenden wird, daſs eine solche Freiheit leicht in eine gar zu groſse Zügellosigkeit ausartet, wodurch die Sprache endlich in eine andere, von der gegenwärtigen höchst verschiedene, verwandelt werden könne. Ich antworte, daſs ich eine solche Freiheit nicht für die Bildung aller Wörter, welche existiren können, sondern nur für die Bildung derjenigen verlange, deren eine Wissenschaft nicht entbehren kann. Daſs eine gar zu groſse Zügellosigkeit in diesem Punkte der Sprache sehr groſsen Schaden verursachen kann, werde ich gewiſs nicht leugnen; aber ich hoffe zugleich, daſs man ebenfalls einräumen wird, daſs eine gar zu groſse Beschränkung der Freiheit nicht weniger schade. Bei uns haben die Schriftsteller viele neue, gar nicht passende, Wörter geschaffen, an deren Stelle wir bessere haben würden, wenn wir, mit mehr Aufmerksamkeit auf die Natur der Sache, in den angenommenen Wörtern den ersten Keimen nachgespürt hätten, um für das Einfache auch die einfachsten Namen zu finden, und nicht mehr gesucht hätten durch ein Wort, das alles sagen sollte, den bedenklichen Verstand zu befriedigen, als durch den bedeutsamen Laut eines Wortes auf den schnellfassenden Sinn zu wirken.

Dieſs könnte zur Behauptung der Freiheit, welche wir begehren, hinreichend scheinen, wenn auch das Beispiel der chemischen Nomenclatur der Fran-

zosen nicht wäre; diese aber bietet eine ausnehmende Probe von dieser Freiheit dar. Der gröfste Theil der Stammwörter, welche sie gebraucht, ist griechisch und den Eingeborenen vorher unerhört: als ὀξυς, ζων, ὑδωρ, γεινομαι u. s. w. Einige Ableitungen sind griechischen Ursprungs, als oxide (ὀξυδιον) protoxide u. s. w.; andere werden durch hinzugefügte Sylben gebildet, deren Bedeutungen sich auf kein Ansehn des Sprachgebrauchs, sondern auf blose Willkür stützen, wie bei den Wörtern sulfate, sulfite, sulfure u. s. w. so dafs jene Freiheit, mit derjenigen welche wir begehren verglichen, die ausgelassendste Zügellosigkeit scheint.

Indefs mifsfiel die französische Nomenclatur, in ihrer ersten Zeit mehr ihrer Neuheit, als dieser ihrer Zügellosigkeit wegen; auch die unsrige wird, wie ich gar wohl voraussehen kann, durch ihre Neuheit anstöfsig werden. Es hat Schriftsteller gegeben, welche die französische Nomenclatur lächerlich zu machen vensucht haben; es wird auch welche geben, die ihren Stachel auf gleiche Weise auch an der unsrigen zu üben wünschen werden. Immer mag es dem Haufen vergönnt bleiben, jenen wohlfeilen Witz bei der Verspottung von Neuerungen zu verbrauchen; schnell ist er verbraucht; wenn die Sache gut ist, wird sie unberührt bleiben.

Jener Bestandtheil der Luft, ohne welchen weder die Körper brennen, noch die Geschöpfe athmen können, hat von der Säure, den mehrere damit verbundne Körper bilden, den Namen Oxygen, erhalten. Durch neuere Versuche haben wir erfahren, dafs viele andere, mit diesem Grundstoff verbundene, Kör-

per eine der Säure entgegensetzte Eigenschaft annehmen; so dafs der von der Säure hergenommene Name jetzt nicht passend zu seyn scheint. Doch trifft es sich zufällig, dafs das Griechisch-Französische Wort diesen Fehler nicht hat, weil ὀξυς sowohl *sauer* als *scharf* bedeutet; scharf aber sind nicht nur die sauren Körper, sondern auch die säureaufhebenden, welche wir *alkalisch* nennen. Unsere Wörter aber: *Surstof, Sauerstoff, Syre, Zuurstof*, haben, wenn wir gleich mehrere Schärfen mit dem Adjective *suur* bezeichnen, nicht dieselbe Zweideutigkeit, und verbergen die Bedeutung, die zu einem Irrthume verleiten könnte nicht, sondern legen sie deutlich vor Augen, wie wir schon oben erinnert haben. Diese Wörter sündigen daher schon in Etwas gegen die erste Regel: auch mehr noch gegen die zweite und dritte; welche letztere vernachlässigen eben so viel heifst, als eine mangelhafte und unvollkommene Kunstsprache bilden. Dafs bei der Bildung dieser Wörter auch die vierte Regel wenig beobachtet worden ist, zeigt sich auf dem ersten Blicke, den man auf das oben angegebene Verzeichnifs wirft. Gegen die fünfte Regel selbst sündigen sie freilich nicht; aber sie haben doch Gelegenheit dagegen zu sündigen gegeben, weil der Mangel einheimischer Wörter uns angetrieben hat, fremde Quellen aufzusuchen.

Unter allen Eigenschaften des Oxygens mufs ohne Zweifel diejenige für die vorzüglichste gehalten werden, dafs es, indem es chemische Verbindungen mit andern Körpern eingeht, meistens Flamme erzeugt. Obgleich man dieselbe Eigenschaft auch andern Materien zueignen mufs, so kommt sie doch

dieser, als der gewöhnlichsten Nahrung des Feuers, mit dem gröſsten Rechte zu. Der deutsche Name „*Feuer*“ scheint nicht geschickt, um daraus, durch eine geringe Veränderung, einen Namen für das *Oxygen* zu bilden. Der Dänische Name des Feuers aber, *Ild*, ist, glaube ich, da er mehr aus Consonanten, als aus Vocalen besteht, für diesen Zweck passender. Dasselbe Wort kommt in allen Skandinavisch-Germanischen Sprachen vor; im Angel-Sächsischen ist es *Älled*, im Isländischen *Eldr*, im Schwedischen *Eld*. Auch wird es nicht nur in unsern Sprachen gefunden, sondern auch in der Griechischen wo Ἥλιος die Sonne, ἑλη oder εἵλη die Wärme und auch den Glanz der Sonne, ἀλέα gleichfalls die Wärme, vornämlich der Sonne, bedeuten. Auch in der Persischen Sprache, welche die Gelehrten schon lange für die Mutter der unsrigen anerkannt haben; und was unsere Landsleute aus der alten Isländischen Sprache noch näher beweisen werden *), wird das Feuer *Ala* genannt. In der alten Schwedischen Sprache heiſst anzünden gleichfalls *ala*, im Angelsächsischen *aelan*. Der berühmte *Johannes von Ihre*, dessen Glossarium Sviogothicum ich fleiſsig benutzt habe, und welches ich auch den Chemikern, welche Namen für neue Sachen bilden wollen, ganz besonders empfehle, meint, daſs das lateinische Wort oleum, und die griechischen ἐλαιον und ἀλεα Kinder derselben Mutter sind. Er fügt hinzu: Imo Lat. *oleo*, nihil aliud, quam nostrum *ala* olim

*) Einer unserer Gelehrten hat zwischen dem Altisländischen und Persischen noch eine weit gröſsere Aehnlichkeit gefunden, als irgend eine der neueren Sprachen damit hat.

denotasse, residuum *adolesco* prodit, ut in illo *Virgilii: Adolescunt ignibus arae.* Nec quemquam turbare debet vocabuli *a* in *o* commutatio; nam praeterquam quod ea nihil frequentius sit, obseruare licet, nostrum *ala* in imperfecto *ol* habere ut exempla mox adferenda monstrabunt." Eben dasselbe Schwedische *ala* bedeutet auch *erzeugen*, *hervorbringen*, *erziehen* und *ernähren*. Auch in diesem Beispiele sehen wir eine Spur der verborgenen Weisheit, die man so oft in den ältesten Namen der Dinge entdeckt; denn *Verbrennung* ist *Erzeugung* eines neuen Körpers aus der Verbindung zweier andern, welche sich wegen ihrer verschiedenen und entgegengesetzten Natur einander anziehen. Etwas Aehnliches kommt auch in einem andern Worte, welches Feuer erregen bedeutet, vor. Ich rede von dem Dänischen *taende*, was auf Schwedisch *taenda*, auf Angelsächsisch *tynan* und *tendan*, auf Isländisch *tendra*, auf Persisch *zendan* (und ein Feuerheerd *zend*) auf Lateinisch *cendere* (im accendere) auf Deutsch *zünden* heiſst. Viele Gelehrte glauben, und wohl nicht mit Unrecht, daſs die Wurzel dieser Wörter in dem Celtischen *Tan*, welches Feuer bezeichnet, enthalten sey. In der Persischen Sprache bedeutet *zinhagani* das Leben, und *zende* lebendig, so daſs in dieser Sprache dasjenige, was sich auf das Leben und auf das Feuer bezieht, durch Wörter bezeichnet wird, die unter einander die gröſste Aehnlichkeit haben. Auf eben dieselbe Weise kommen auch die Wörter *taenda* und *tan*, und das Isländische *tana* untereinander überein, welches *wachsen* bedeutet, denn wachsen ist nichts anders, als ein langsames Erzeugtwerden. Von diesem Isländischen Worte

möchte ich lieber das deutsche *Tanne* ableiten, als (wegen der Leichtigkeit Feuer zu fangen) von jenem Celtischen *Tan* (vid. *Ihre* Gloss. Svio-Got. Voc. *taenda*). Eine gleiche Uebereinstimmung finden wir in den griechischen Wörtern, θαλω, ich grüne, schlage aus, und θαλυω, ich mache warm, ich brenne, ich zünde an. Diefs Alles zeigt, wie mir scheint, hinreichend, dafs wir hier zu den ersten Keimen der Sprachen, woher alle Namen der einfachsten Dinge genommen werden müssen, gekommen sind. Die Ableitungen von dem Worte *Tan* werden durch die mannigfaltigen Aehnlichkeiten mit andern Wörtern, welche bei der Ableitung von *Älled* oder *Eldr* vermieden werden, anstöfsig. Darum glauben wir diefs vorziehen zu müssen.

Von dem Dänischen Worte *Ild* kann leicht der Name unsers feuererzeugenden Princips gebildet werden, wenn man den Buchstaben *d* in *t* verwandelt; so dafs *Ilt* der Name des Oxygens in unserer Sprache wird. In der schwedischen Sprache würde ich *Elt* sagen, wenn nicht mehrere davon abgeleitete Wörter, andern, dem Sinne nach von ihnen ganz verschiededenen, gar zu ähnlich würden. *E* mufs daher auch hier in *I* verwandelt werden, eine Verwandlung, von der in allen Sprachen viele Beispiele vorkommen. Das Angelsächsische *Aelled* wird zu ebendemselben Zwecke in *Ellt* oder *Elt* verwandelt werden können; eine Verwandlung, die, wenn sie gleich beinahe alle Buchstaben des Wortes trifft, nichts desto weniger sehr gering, und nicht anders, als eine Zusammenziehung und Beschleunigung des *Tons* genannt werden kann. Die Ableitungen dieser Wörter gesche-

hen nach den Regeln, welche ein jeder bei dem Ueberblicke der Tab. I. leicht finden wird, wo sich auch der Reichthum nnserer Nomenclatur und die Armuth der bereits aufgenommenen, wie ich hoffe, deutlich zeigen wird. Diefs glaube ich auch hinzufügen zu müssen, dafs ich das Wort *Gas* weggeworfen, und statt dessen das so gebräuchliche *Luft* wieder aufgenommen habe, welches auch viele der besten Chemiker gebraucht haben. Das lateinische *Aër* und das Skandinavisch-Germanische *Luft*, bezeichnet nicht nur die überall verbreitete Luft, sondern alle flüssigen Körper, die mit derselben Leichtigkeit, wie jene, einer zusammenpressenden Kraft nachgeben, und sobald diese Kraft entfernt wird ihren vorigen Raum aufs Neue wieder einnehmen. Wenn wir den Plural des Wortes *Luft* nicht zulassen wollen, so können wir *Luftarter*, *Luftarten* u. s. w. sagen. Das Wort *Gas* ist für die französische Sprache nothwendig, weil es weder angehen wird, in der Mehrzahl (in diesem Sinne) „les airs" zu sagen, noch sich ohne gar zu grofse Weitläuftigkeit immer da, wo mehrere Luftarten bezeichnet werden sollten, wird sagen lassen können, „les differens espéces d'air." Mögen also die Franzosen ihr Gas behalten, welches von *Helmont* zu ihnen gekommen ist. Wir aber können dieses Wortes füglich überhoben seyn. Das Sauerstoffgas habe ich nicht *Iltluft*, wie es die Ableitung wollte, sondern *Ildluft*, des Wohlklanges wegen, genannt. Wo eine solche Veränderung zur Vermeidung eines unangenehmen Lautes etwas beitragen, und zu keinem Irrthum verleiten kann, mufs sie keinesweges aus der Acht gelassen werden, wie in der Chemie sehr häufig geschehen ist.

In dieser ersten und den übrigen Tabellen nimmt die Muttersprache den ersten Platz ein, die Schwedische, als die der unsrigen am meisten ähnliche, den zweiten, die Deutsche, als mehr von derselben verschieden, wiewohl aus demselben Stamm entsprungen, den dritten. An den vierten Platz habe ich die Wörter der Holländischen gestellt, und diesen die Französischen beigefügt, deren Nutzen zwiefach ist, einmal, weil sie die Holländischen erklären, und zweitens, weil diejenige chemische Nomenclatur, die bis jetzt die vollkommenste ist, mit unserer neuen verglichen werden kann. Die holländischen Synonyma aber, deren Sammlung ich mir, da bei uns die besten holländischen Bücher insgemein allein in deutschen Uebersetzungen vorhanden sind, nicht anders als mangelhaft und unvollkommen verschaffen konnte, habe ich weggelassen. Bei der Bildung so vieler Wörter, und zumal in verschiedenen Sprachen, habe ich Irrthümer wohl sicher nicht vermeiden können. Habe ich aber auf diese Weise gefehlt, so wird mich der billige Leser hoffentlich entschuldigen.

Diejenige Materie, welche die Franzosen hydrogène die Skandinavisch-Germanischen Sprachen aber, *Vandstof*, *Väte*, *Wasserstoff*, *Waterstoff*, genannt haben, zeichnet sich durch ihre Brennbarkeit aus; so dafs es viele gegeben hat, welche geglaubt haben, dafs sie sich in allen brennbaren Körpern befinde, und ihnen diese Eigenschaft mittheile. Wir wissen, dafs sie sich mit sieben und ein halbmal ihres Gewichtes Oxygen verbindet, und damit Wasser bildet, in welchem keine von den Kräften des Oxygen bemerkbar ist, obgleich alle daselbst verborgen liegen. Man hat bisher noch keinen Körper gefunden, der mit

solcher Kraft die Eigenschaften des Oxygens aufzuheben im Stande wäre. Von dem Vermögen zu brennen muſs also der Name für ihn hergenommen werden, der ihm auch angemessen bleiben wird, wenn wir auch dasselbe Vermögen bei einem anderen Körper, in einem gröſseren Maase, etwa finden sollten.

Brennen wird fast in allen Sprachen durch ein Wort ausgedrückt, dessen vorzuglichster Laut *br* ist; denn auf Griechisch sagt man πρηθειν; daſs das lateinische *urere* vorher *burere* geheiſsen hat, läſst sich aus der Zusammensetzung *comburere* vermuthen; das Italienische *brucciare*, das Französische *bruler*, das Englische *burn*, die Skandinavisch-germanischen, *braende*, *braenna*, *brinna*, *brennen*, *branden* u. s. w. bestätigen dasselbe. In der schwedischen Sprache bezeichnet *brinna*, brennen, *braenna* verbrennen. In der isländischen Sprache findet dieselbe Verschiedenheit Statt, ich brenne nämlich heiſst *eg brenn*, ich verbrenne *eg brenni*. Dieses hat im praet. part. pass. *brenndr*, jenes *brunnin* (wo *u* wie das dänische *y*, oder das deutsche *ü* ausgesprochen wird). Daſs die alte germanische Sprache auf gleiche Weise einen Unterschied zwischen *brinnan* und *brennan* gemacht hat, sieht man bei Adelung. Die heutigen Skandinavisch-Germanischen Sprachen erkennen dieselbe Art zu unterscheiden bei andern Wörtern an, wie bei den Wörtern, *ligge*, *ligga*, *liegen*, *liggen* und *laegge*, *lägga*, *legen*, *leggen*, in *sidde*, *sitta*, *sitzen*, *zitten* und *saette*, *sätta*, *setzen*, *zetten*; in *synke*, *sjunka*, *sinken zinken* und *saenke*, *sänka*, *senken*, sichtbar ist. Mit demselben Rechte also, mit welchem ein angebrannter Körper *brand* genannt worden ist, wird es uns erlaubt seyn, denjenigen Körper, wel-

cher die meiste Neigung zu brennen hat, *brind* oder *brint* zu nennen. Das letzte muſs wegen der groſsen Unähnlichkeit der davon abgeleiteten Wörter mit andern schon gebräuchlichen nach meiner Meinung vorgezogen werden. Tab. II. zeigt die chemischen Wörter, die von diesem abgeleitet sind.

Die Grundstoffe der Kohlen, und der azotischen Luft enthalten gewiſs groſse Geheimnisse der Wissenschaft, sie sind aber noch nicht hinlänglich bekannt. Die neuern Entdeckungen aber erwecken die Hoffnung, daſs der Zeitpunkt nahe seyn wird, wo uns eine vollständigere Kenntniſs von der Natur derselben verliehen werden wird. Wir glauben, daſs man bei einer solchen Lage der Sachen diesen Körpern keine neuen Namen beilegen müsse; zumal da diese Namen, so wie die Sachen noch stehen, auf die Kunstsprache keinen ausgedehnten Einfluſs ausüben.

Das Wort „Alkali," welches durch den langwierigen Gebrauch in unsern gothischen Sprachen gleichsam das Bürgerrecht erlangt hat, würde ich, seines fremden Ursprungs halber, kaum zu vertreiben wagen, wenn nicht andere Vortheile daraus entsprängen; ja die Veränderung, die sonst an sich etwas Nachtheiliges ist, hat hier sogar ihren Nutzen; denn der Begriff eines Alkali, der vorher nur drei Körper umfaſste, jetzt aber alle säureaufhebende Körper, ist so sehr erweitert worden, daſs wir den Namen, welchem der alte Sinn anhängt, mit Nutzen gegen einen neuen vertauschen. Wir wissen, daſs jene Eigenschaft die Säure aufzuheben, durch die Verbrennung der Metalle erzeugt wird, durch welche der Glanz und der Zusammenhang dieser Körper in die Gestalt der Asche übergehen. Es gehen zwar

durch das Brennen auch viele Metalle in Säuren über; doch ist die Form der Asche den Säuren keineswegea gemein; gemein aber ist sie allen säureaufhebenden Körpern, wenn man den einzigen luftartigen ausnehmen will. Hiezu kommt, dafs wir die säureaufhebende Eigenschaft zuerst in den Aschenarten der Hölzer bemerkt haben. Daher glaube ich nach dem Beispiele der Araber den Namen der säureaufhebenden Körper aus dem Namen Asche bilden zu müssen. Dieser ist in unserer Sprache *Aske;* Schwedisch: *Aska;* Deutsch: *Asche;* Holländisch: *Asch, Assche* oder *Asse.* Es ist daher *Ask* diesen Allen gemein. Um das vorgesetzte Wort zu bilden, wollen wir den Buchstaben *A* in *Ae* verwandeln, dessen Stelle jedoch in der holländischen Sprache der Buchstabe *E* vertritt; welche Veränderung des Buchstabens *A* in *Ae* äufserst gebräuchlich ist, und in den Ableitungen aus *Aske* u. *Asche* selbst vorkommt, wie wir bei dem Deutschen *einäschern* sehen. Dem Endbuchstaben *a* oder *e* in den Wörtern *Aske, Aska, Asche,* werfen wir weg. Daher wollen wir den die Säure aufhebenden Körper auf Dänisch und Schwedisch: *Ask*, auf Deutsch: *Aesch*; auf Holländisch *Esch* nennen, und (da nichts einer solchen Veränderung zuwider ist) zur gröfsern Unähnlichkeit mit andern Wörtern unter die Neutra setzen. In unserer Dänischen Sprache mufs die Mehrzahl dieses Wortes, um die Aehnlichkeit mit einem andern zu vermeiden, durch die Hinzufügung eines blofsen *e* gebildet werden. Auf Tab. III. kann man sehen, wie viele Ableitungen von diesem einzigen Worte in einer jeden der Skandinavisch-Germanischen Sprachen gemacht werden können, von denen vielleicht einige

weniger nothwendig, keine aber, wie ich hoffe, bei dem Vortrage der Chemie überflüssig seyn wird.

Tab. IV. zeigt Wörter, die sich auf die Säuren und Sauerkeit beziehen; ungeachtet sie großentheils sehr bekannt sind, habe ich sie gleichwohl aufzählen wollen, theils wegen des Mißbrauchs einiger von ihnen in der heutigen chemischen Nomenclatur, theils wegen der Vernachlässigung anderer, wodurch den ausländischen Wörtern der den einheimischen gebührende Platz überlassen wurde.

Die in den Erdarten und alkalischen Körpern neulich entdeckten Metalle haben ihre Namen von den lateinischen Namen der Oxide selbst, mit Hinzufügung der Sylbe um oder ium erhalten. So sind die Wörter kalium, natrium, calcium, argillium u. s. w. gebildet worden. In unsern Skandinavisch-Germanischen Sprachen scheinen mir diese Namen durchaus nicht zuzulassen zu seyn; es ist uns nämlich die Endigung eines Wortes auf *um* und *ium* gänzlich fremd, und macht oft die Namen gar zu lang. Dazu kommt, daß durch dieses Kunstmittel den bekanntesten Dingen ausländische und unerhörte Namen beigelegt werden; so soll der Kalk bei uns *Calciumoxid*, oder vielmehr *Calcium-Deutoxid*, der Thon *Argilliumoxid*, oder vielleicht *Argillium-Deutoxid* genannt werden. Um dieser Unbequemlichkeit abzuhelfen, müssen die Namen dieser Metalle nach den einheimischen Namen der Erdarten und Alkalien, woraus sie bestehen, gebildet werden. Dieß kann oft durch Hülfe des alten Wortes *är*, *er* oder *ar* geschehen, woher das Deutsche *ehern*. Der berühmte *Ihre* glaubt, daß das Lateinische *aes* von dem Schwedischen *är* abgeleitet werden müsse. Dieß

sind seine Worte: „In oculos incurrit harmonia latinae vocis *aes, aeris.* Utra vero antiquior, voxne Suecorum an Latinorum? credidero ego certe, eos, qui cuprum habuere, cum merce vocem dedisse. Latium novimus hoc metallo caruisse; Cyprios vero Graecosque aliter appellasse." — Wenn auch die Meinung dieses Gelehrten nicht zugelassen würde, so würde es doch ausgemacht bleiben, dafs das Wort *är* schon zu den ältesten Zeiten in unsere Sprachen aufgenommen gewesen sey, was für unsern Zweck hinreichend wäre. Diefs Wort scheint durch seine Kürze und Einfachheit äufserst passend zu seyn, einen Bestandtheil der neuen Namen zu bilden. In der Holländischen Sprache, in welcher der Buchstabe *ae* oder *ä* fehlt, setze ich an die Stelle des Wortes *är* das Allemannische *ar*. Die durch Hülfe dieses Wortes zusammengesetzten Namen, auch der Metalle deren Daseyn uns blos die Theorie lehrt, sieht man auf der vierten Tafel. Bei den Namen der Oxide habe ich die Sylbe *är* sehr oft weggelassen, wo es keinen Irrthum veranlassen konnte. An die Stelle des Wortes *Kiesel* habe ich *Flint* gesetzt, weil es theils kürzer ist, theils besser klingt, und sich auch in allen Skandinavisch-Germanischen Sprachen findet. Den Skandinavisch-Germanischen Namen des Ammoniums habe ich durch Wegwerfung der Endsylben gebildet, wodurch der Name des Gottes *Ammon* übrig bleibt. Dieser Name kann um so viel lieber beibehalten werden, da die Chemiker unserer Zeit vielen andern Metallen Götternamen beigelegt haben; was ich zwar nicht billige, doch, da es einmal geschehen ist, nicht ändern möchte. Diejenigen Namen, welche weder durch eine ungereimte

Bedeutung, noch durch die grammatikalische Biegung, noch durch einen unangenehmen Klang anstöfsig sind, glaube ich des Ursprunges wegen am wenigsten wegwerfen zu müssen. Ferner Namen aus der Mythologie herzunehmen möchte ich widerrathen, indem sie leicht die Sprache mit Wörtern, die ihr fremd sind, erfüllen; auch fehlt ihnen das Ansehen des Alterterthums; denn die Benennungen der Alchemie sind nicht rein mythologisch, sondern haben ihren Ursprung aus der astronomischen Mythologie. Ferner ist es bekannt, dafs die Alchemisten die mythologischen Namen bei metallischen Körpern keinesweges aus Mangel anderer Benennungen gebraucht, sondern die gebräuchlichsten Namen des Goldes, Silbers und Eisens, mit mythologisch-astronomischen vertauscht haben, weil ihre ganze Wissenschaft mythologisch-astronomisch und mystisch war. Die Namen der Metalle endlich haben sie nicht nach den Planeten gebildet, wie wir thun, wenn wir das eine Metall Palladium, das andere Cererium, das dritte Uranium nennen; sondern sie haben die Namen der Planeten ohne alle Veränderung für die der Metalle gesetzt, so dafs Sol das Gold, Luna das Silber, Venus das Kupfer bedeutete.

Schwerer scheint es, für das Metall des vegetabilischen Alkali einen Namen aufzufinden. Von dem Worte *Potaske*, *Potasche*, kann es unmöglich geschehen. Das Wort *Kali* ist zu diesem Gebrauche gewifs weit bequemer, doch beleidigt es in den meisten Zusammensetzungen durch seinen Klang, *Kaliär* wird zu hart seyn. *Kalär* und *Kaläsk*, oder *Kaläsch* würden eher zu gestatten seyn, wenn sie nicht durch einige Aehnlichkeiten mit andern Wörtern anstöfsig würden. Da man

schon viele und mannigfaltige Benennungen des vegetabilischen Alkali versucht hat, z. B. in der deutschen Sprache, *Potasche*, *Weinsteinsalz*, *Pflanzenalkali*, *Gewächslaugensalz*, *Kali*, von denen keine die andern auf lange Zeit auszuschliefsen vermochte, so glaube ich ohne Verwegenheit es mit einer neuen versuchen zu können. Wir haben schon oben gesehen, dafs sich unter den einfachsten Namen des Feuers das Wort *Tan* befunden, *tana* aber *wachsen*, *grün werden*, bedeutet habe, wefshalb ich glaube, dafs das Metall des vegetabilischen Alkali, welches so äufserst brennbar und fast in allen Materien aus dem Pflanzenreiche enthalten ist, am passendsten *Tanär* genannt werden könne. Die Asche dieses Metalls wird daher *Tanäsk*, oder *Tanäsch* heifsen, und wer sollte nicht fühlen, dafs der Klang dieses Wortes weit angenehmer ist, als *Kaliumoxid*.

Die neulich in dem unreinen Natrum, soude de verech genannt, entdeckte metallartige Materie habe ich ihres metallähnlichen Glanzes und ihrer flüchtigen Natur halber *Fluglit* genannt. Die erste Sylbe dieses Wortes macht den vorzüglichsten Laut bei allen Skandinavisch-Germanischen Wörtern, welche fliegen bezeichnen, aus; die letztere bezeichnet in der Isländischen Sprache den Glanz, und wird von *Fulda* nicht mit Unrecht zu den Germanischen Wurzelwörtern gerechnet. Der griechisch-französische Name dieser Materie ist, wegen der Farbe der Dünste, nach dem griechischen Worte *ἰώδης*, *violett*, gemacht worden.

Ob die Luft, die wir oxydirte Salzsäure nennen, wirklich aus der Salzsäure und dem Sauerstoff zusammengesetzt sey, oder ob sie ein einfacher Kör-

per sey, der mit dem Hydrogen verbunden die Salzsäure bildet, ist unter den Chemikern noch nicht ausgemacht. Der vortreffliche Davy, welcher meint, daſs diese Luft einfach sey, hat sie der Farbe wegen chlorine genannt. Ich möchte ihr lieber einen Namen von ihrer Kausticität herleiten. Was aber bei den Lateinern causticum genannt wird, heiſst bei uns *ätsende*, oder *etsend*, nach den Wörtern *aede, aeta, essen, eeten.* Daher möchte ich *Davys* Chlorine in unsern Sprachen *Atsel*, *Aetsel*, oder *Etsel* nennen.

Dieſs sind die vorzüglichsten Verbesserungen der Namen der Körper vom ersten und zweiten Grade der chemischen Einfachheit. Alle übrigen Namen werden aus diesen zusammengesetzt. Wie viel kürzer nud leichter auszusprechen diese neuen Wörter, als die bisher gebräuchlichen, sind, wird keinem Chemiker entgehen. Um die Beispiele aus der durch so viele vortreffliche Schriftsteller berühmten deutschen Sprache zu nehmen, wer wird wohl zweifelhaft seyn, welches von beiden vorzuziehen sey, unser *schwefelsaures Eisenäschel*, oder das gebräuchliche, *oxydirtes schwefelsaures Eisen*; unser *schwefelbrintiges Tanäsch*, oder das gebräuchliche *Schwefelwasserstoffhaltiges Kali*, oder *hydrothionsaures Kali*, unser *schwefelbrintiges Schwefeltanäsch*, oder das gebräuchliche *schwefelwasserstoffhaltiges Schwefelkali*, oder auch das Französische Hydrosulphure sulphuré de potasse? Die schwedischen Namen der zusammengesetzten Körper waren schon durch die Bemühung des vortrefflichen *Berzelius* kürzer, als die übrigen gemacht werden. Die von ihm vorgeschlagene Eintheilung der nichtsauren verbrannten

Körper in *suboxide*, *oxide* im engern Sinne, und *superoxide*, habe ich Tab. I. am Schlusse nachgeahmt. Eben so ist unsere Eintheilung der alkalischen Körper in Aesk und Aeskel, von der seinigen in Oxidul und Oxid nur durch den Laut verschieden. Unser Versuch aber, die ganze Kunstsprache von Grund aus umzuformen, hat für diese Sachen neue Namen herbeigeschafft, die sowohl einheimisch sind, als auch sich durch ihre Kürze und Verwandtschaft mit den übrigen empfehlen werden.

Obgleich aber die Namen der Zusammensetzungen schon viel kürzer und zum Gebrauche bequemer gemacht worden sind, so ist doch noch eine Unbequemlichkeit übrig, die allen nach der neuern Nomenclatur gebildeten Wörtern anhängt, daſs nämlich der Name einer Sache, die zwar an sich zusammengesetzt ist, aber doch eine vollkommen sinnliche Einfachheit hat, aus zwei Wörtern gebildet wird. Dazu kommt, daſs das eine von diesen Wörtern die Form eines Beiwortes hat, wiewol es eben so gut, als das, was die Form eines Hauptwortes hat, einen Bestandtheil des Zusammengesetzten bezeichnet. Dieſs giebt eben keinen groſsen Anstoſs, wo von der Aufzählung der Zusammensetzungen aus gewissen Elementen die Rede ist, aber es ist kaum zu ertragen, wenn von den Wirkungen eines Körpers, in welchen er nicht wie ein Zusammengesetztes, sondern als ein Einziges und Ganzes, auftritt, die Rede ist.

Aus dem Grunde glaube ich, daſs eine neue Gattung von Benennungen eingeführt werden müsse, deren wir uns wechselsweise mit den vorhergehenden bedienen können. So werden wir zwei Reihen von Benennungen haben, was zwar auf den ersten Blick

eine unermeſsliche Last für das Gedächtniſs zu werden scheinen könnte, wenn man aber die Sache gehörig erwägt, für eine äuſserst leichte und fast für gar keine Last erkannt werden wird. Wir werden nämlich die Namen aus den Namen der Grundstoffe, wie in der ersten Reihe von Benennungen, zusammensetzen, die sich blos dadurch unterscheiden, daſs jeder Name nur Ein Wort ausmacht. Die Art der Zusammensetzung ist diese. Die Chemie zeigt, daſs jedes Salz des ersten Zusammensetzungsgrades aus einem äschigen und einem saurem Körper zusammengesetzt ist, wenn nur der Name gewissermassen anzeigt, daſs der Körper salzartig ist, so können aus den Namen der Bestandtheile alle Sylben weggeworfen werden, die blos auf die Bezeichnung des aschigen oder sauren Zustandes Bezug haben. Denn durch die Ordnung der Namen der Grundstoffe kann bezeichnet werden, welches das Aesch und welcher die Säure bezeichnen soll. So könnten wir *Svovel Nater Salt* *) für *Svovelsurt Nateräsk*; *Schwefel-Nater Salz* für *Schwefelsaures Nateräsch* und so ferner sagen, wenn wir blos darin übereingekommen wären, dem Namen der Saure den ersten Platz zu geben. Zwischen den Salzen aber, welche eine mit Oxygen gesättigte Säure enthalten, und denjenigen, deren Säure nicht damit gesättiget ist, was wir *Syrling*, *Säuerling*, nennen, findet eine groſse Verschiedenheit Statt. Diese wollen wir durch einen Namen anzeigen, und das Salz, dessen Säure wir *Syrling*

*) So scheint mir, daſs diese Namen gedruckt werden müssen, damit man die Bestandtheile auf den ersten Blick erkennen möge.

oder *Säuerling* nennen, auf Dänisch und Schwedisch *Salting*, auf Deutsch aber *Geselz*, auf Holländisch, *Gezoud* heifsen lassen. *SvovelAmmonSalting*, *SvafvelAmmonSalting*, *SchwefelAmmon Geselz*, *Zwavel Ammon Gezoud*, bedeutet dasselbe, als *Svovelsyrligt Ammonäsk*, *schwefelsäuerliches Ammonäsch* etc. Die Salze sind auch verschieden nach dem verschiedenen Grade. Das Salz, dessen äschiger Bestandtheil entweder im untersten oder einzigen Zustand der Oxydation sich befindet, wird *Salt* oder *Salting*, *Salz* oder *Geselz*, *Zoud* oder *Gezoud* genannt werden; wenn es aber einen mehroxydirten äschigen Bestandtheil, von uns *Aeskel*, *Aeschel* genannt, hat, kann es *Salsel*, *Selzel*, *Zoutel*, oder auch *Salsling*, *Geselzel*, *Gezoutel*, nach der verschiedenen Oxydation der Säure, genannt werden.

Dieser neuen Methode, die Namen der Salze zusammenzusezen, kommt noch jene Berzeliussche Entdeckung zur Hülfe, dafs nicht verbrannte Körper, in gewissen Verhältnissen chemisch verbunden, durch die Oxydation in wahre Salze übergehen, deren sauren und säureaufhebenden Bestandtheile unter einander das nämliche Verhältnifs behalten, als wenn sie auf die gewöhnliche Weise vermischt gewesen wären. Wenn aber das Salz als ein aus zwei nicht verbrannten Körpern zusammengesetzter, durch die Verbrennung in die Form eines Salzes gebrachter, Körper betrachtet werden kann, so kann sein Name aus den Namen der nicht verbrannten Bestandtheile, mit der Anzeige des verbrannten Zustandes, schicklich zusammengesetzt werden. Man sehe nun die von uns vorgelegten Tabellen der chemischen Nomenclatur.

Tab. I.

Chemische Kunstwörter.

Dänisch.	*Schwedisch.*	*Deutsch.*	*Holländisch u. Französisch.*
Ilt, s. m. Surstof, syreavlende Stof.	*Ilt*, s. m. Syre.	*Elt*, s. m. Sauerstoff, säureerzeugender Stoff.	*Elt*, s. m. Oxygéne.
Ilte, verb. forene med Surstof, forsyre, oxidere.	*Ilta*, ver. syrsätta	*Elten*, verb. mit Sauerstoff verbinden, sauerstoffen, oxidiren.	*Elten*, verb. Oxygéner.
Iltet, part. Oxideret, forenet med Surstof, syret.	*Iltad.* part. Syrsatt.	*Geeltet*, part. Mit Sauerstoff verbunden, gesauerstofft, oxidirt.	*Geëlt*, part. Oxygéné.
Ilte, s. n. Oxid, Halvsyre.	*Ilte*, s. n. Oxid, syrsatt Kropp.	*Geelt*, s. n. ein Oxid, Halbsäure.	*Geëlt*, s. n. Oxide.
Iltning, s, m. Oxidation, Forsyring.	*Iltning*, s. m. Syrsätning.	*Eltung*, s. f. Sauerstoffung, Oxidation.	*Elting*, s. f. Oxidation.
Iltelig, *adj.* Forenbar med Ilt.	*Itelig*, *adj.* Förenbar med Ilt.	*Eltbar*, *adj.* Mit Elt vereinbar.	*Eltbaar*, adj. Oxidable.
Afilte, verb. Skille ved Surstof, desoxidere, reducere	*Afilta*, verb. Franskilja Syre, desoxidera, reducera.	*Entelten*, verb. Des Sauerstoffes berauben, entsauerstoffen, desoxidiren, reduciren.	*Ontëlten*, verb. Desoxygéner. Desoxider.
Afiltning, s. m. Skilning fra Surstof, Desoxidation, Reduction.	*Afiltning*, s. m. Syrets Franskilgning, Desoxidation, Reduction.	*Enteltung*, s. f. Beraubung des Sauerstoffes, Entsauerstoffung, Desoxidation, Reduction.	*Ontëlting*, s. f. Desoxygénation. Desoxidation.
Ildluft, s. m. Surstofgas.	*Iltluft*, s. m. Syrgas.	*Eldluft*, s. f. Saustoffgas.	*Eltlucht*, s. f. Gas oxygéne.
Förilte, s. n. Oxid af förste Grad, Halvsyre af förste Grad.	*Förilte*, s. n. Oxid af första Graden.	*Vorgeelt*, s. n. Oxid oder Halbsäure vom ersten Grade.	*Voorgeëlt*, s. n. Protoxide.
Tveilte, s. n. Oxid eller Halvsyre af anden Grad.	*Tveilte*, s. n. Oxid af andra Graden.	*Zwiegeelt*, s. n. Oxid oder Halbsäure vom zweiten Grade.	*Tweegeëlt*, s. n. Deutoxide.

Dänisch.	Schwedisch.	Deutsch.	Holländisch u. Französisch
Treilte, s. n. Oxid eller Halvsyre af tredie Grad.	*Treilta*, s. n. Oxid af tredje Graden.	*Dritgeelt*, s. n. Oxid oder Halbsäure vom dritten Grade.	*Driegeëlt*, s. n. Tritoxide.
Firilte, s. n. Oxid eller Halvsyre af fjerde Grad.	*Fyrilte*, s. n. Oxid af fjerde Graden.	*Viertgeelt*, s. n. Oxid oder Halbsäure vom viertem Grade.	*Viergeëlt*, s. n. Tetroxide.
Fuldilte, s. n. Oxid eller Halvsyre af sidste Grad.	*Fullilte*, s. n. Oxid af sista Graden.	*Vollgeelt*, s. n. Oxid oder Halbsäure vom letzten Grade.	*Volgeëlt*, s. n. Peroxide.
Underilte, s. n. Suboxid, et med yderst lidt Surstof forbundet Legeme, der ei uforandret kan indgaae Saltforbindelser.	*Underilte*, s. n. Suboxid. efter *Berzelius*.	*Untergeelt*, s. n. Ein mit Sauerstoff so schwach vereinigter Körper, dafs er nicht, ohne sich zu verändern Salzverbindungen eingehen kann.	*Ondergeëlt*, s. n. Een met Elt zoo zwak vereënigd Ligchaam, dat het niet zonder zich te veränderu, met Zuuren vermengd Zouten kan voortbrengen.
Midllte, s. n. Oxid i Ordets snaevrere Betydning, et med Surstof forbundet Legeme, der med Syrer og suragtige Legemer danner Salte.	*Medelilte*, s. n. Oxid i Ordets mera inskränkta Bemärkelse, efter Berzelius.	*Mittelgeelt*, s. n. Ein Oxid, welches mit den Säuren und Säureähnlichen Körpern Salsverbindungen einsugehen vermag.	*Middelgeëlt*, s. n. Een Oxide het welke met de Zuuren en zuurglyken Ligchaamen Zoutverbindungen vermag voorttebrengen.
Overilte, s. n. Superoxid, et med meget Surstof forbundet Legeme, der uforandret hverken for ener sig meg Syrer eller Alkalier.	*Oefverilte*, s. n. Superoxid, efter Berzelius.	*Obergeelt*, s. n. Ein mit vielem Sauerstoff verbundner Körper, welcher sich weder mit Säuren noch Alkalien verbinden kann.	*Overgeëlt*, s. n. Een met veel Elt verbonden Ligchaam, het welcke zich noch met Zuuren noch met Alcalien verbinden kan.

Taf. II.

Dänisch.	Schwedisch.	Deutsch.	Holländisch u. Französisch.
Brint, s. m. Vandstof, vandavlende Stof.	*Brint*, s. m. Väte.	*Brint*, s. m. Wasserstoff, wassererzeugender Stoff	*Brint*, s. m. Hydrogène,
Brinte, verb. forene med Vandstof.	*Brinta*, verb. Att förbinda med Väte.	*Binten*, verb. mit Wasserstoff verbinden, wasserstoffen.	*Brinten*, verb. Hydrogèner
Brinte, s. n. Et med Vandstof forbundet Legeme.	*Brinte*, s. n. En vätbunden Kropp	*Gebrint*, s. n. Ein mit Wasserstoff verbundner Körper.	*Gebrint*, s. n. Hydrure.
Brintning, s. m. Forening med Vandstof.	*Brintning*, s. m. Föreningen med Väte.	*Brintung*, s. f. Verbindung mit Wasserstoff.	*Brinting*, s. f. Hydrogènation.
Brintelig, *adj.* Forenbar med Vandstof.	*Brintbar*, adj. Förenbar med Väte.	*Brintbar*, *adj.* Mit Wasserstoff vereinbar.	*Brintbaar*, adj. Hydrogénable.
Afbrinte, verb. Skille ved Vandstof.	*Afbrinta*, verb. Att frånskilga Väte.	*Entbrinten*, verb. des Wasserstoffs berauben.	*Ontbrinten*, verb. Deshydrogéner.
Afbrintning, s. m. Adskilning fra Vandstof.	*Afbrintning*, s. m. Vätets Frånskilgning.	*Entbrintung*, s. f. Abscheidung des Wasserstoffs.	*Ontbrinting*, s. f. Deshydrogénation.
Brindluft, s. m. Vandstofgas.	*Brindluft*, s. m. Vätgas.	*Brintluft*, s. f. Wasserstoffgas.	*Brintlucht*, s. f. Gas hydrogène.
Forbrinte, s. n. Et Legeme forbundet med Vandstof i förste Grad.	*Förstbrinte*, s. n. En i första Graden vätbunden Kropp.	*Vorgebrint*, s. n. Ein mit Wasserstoff im niedrigsten Grade verbundene Körper.	*Voorgebrint*, s. n. Protohydrure.
Tvebrinte, s. n. Et Legeme forbundet med Vandstof i anden Grad.	*Tvebrinte*, s. n. En i andra Graden vätbunden Kropp.	*Zwiegebrint*, s. n. Ein mit Wasserstoff im zweiten Grade gesättigter Körper.	*Tweegebrint*, s. n. Deutohydrure.
Fuldbrinte, s. n. Et Legeme der er maettet med Vandstof.	*Fullbrinte*, s. n. En sista Graden vätbunden Kropp	*Vollgebrint*, s. n. Ein mit Wasserstoff gesättigter Körper.	*Volgebrint*, s. n. Perhydrure.

Taf. III.

Dänisch.	Schwedisch.	Deutsch.	Französisch u. Holländisch.
Aesk, s. n. plur. Aeskene, Alkali eller Ludsalt i en vidtlöftigere Bemaerkelse af Ordet. Saltgrundlag, Basis.	*Aesk*, s. n. Ett Alkali i Ordets vidsträktare Betydning. Saltbasis.	*Aesch*, s. n. Alkali oder Laugensalz im weitläuftigerem Sinne, Salzgrundlage, Basis.	*Esch*, n. Alcali, dans l'acception la plus étendue du mot.
Aeskig, adj. Alkalisk, i Ordets vidtlöftigere Betydning, basisk.	*Aeskig*, adj. Alkalinisk i Ordets vidsträktare Betydning, basisk.	*Aeschig*, adj. Alkalisch, im weitläuftigeren Sinne, basisch.	*Esschig*, adj. Alcalin, dans la même acception.
Aeskighep, s. m. Alkaliskhed, i.O. v. B. Basiskhed.	*Aekighet*, s. f. Alkaliniskhet i. O. v. B.	*Aeschigkeit*, s. f. Alkalität, i. w. S. Basicität.	*Esschigheid*, s. f. Alcalinité, dans la même acception.
Aeshne, v. At vorde alkalisk aeskig, alcalescere, i O. v. B.	*Aeskna*, v. Att blifva äskig, alcalescere i. O. v. B.	*Aschig werden*, alcalesciren, i. w S.	*Esschen*, verb. Esschig worden. Alcalescer, d. l. m. a
Metalaesk, s. n. De meestaeskige blandt de to aeskige Ilteret Metal kan give, Oxidul; f. E. *Jernäsk*, sort Jernilte	*Metaläsk*, s. n. Dett meståskiga af de tva åskiga Ilter en Metal kan gifva. Oxydul. t. E. *Jernäsk*, swart Jernilte.	*Metaläsch*, s. n. Das äschigste der beiden äschigen Geelte, welches ein Metall geben kann. Oxydul; z B. *Eisenäsch*, schwarzes Eisengeelt.	*Metaalësch*, n. Het esschste der beyden esschige Geëlten, het welke een Metaal kan geven, b. V. Yzeresch, zwart Yzergeëlt. Oxidul.
Metalaeskel, s. n. Det mindstaeskige blandt de to aeskige Ilter et Metal kan give, Oxid i Ordets snaevrere Bemaerkelse; f. E. *Jernaeskel*, rödt Jernilte.	*Metaläskel*, s. n. Dett minståskiga af de tva åskiga Ilter en Metal kan gifva. Oxid i Ordets inskränktare Betydning. t. E. *Jernäskel*, rödt Jernilte.	*Metaläschel*, s. n. Das am wenigsten äschige der beiden äschigen Geelte, welche ein Metall geben kann. Oxid im engern Sinne; z B. *Eisenäschel*, rothes Eisengeelt	*Metaaleschel*, s. n. Het mindst eschige der beiden eschige Geëlten, dat een Metaal kan geven; b. V. Yzereschel, rood Yzergeëlt.
Flydaesk, s. n. Saaledes kaldes de tre letoplöselige Alkalier.	*Flytäsk*, s. n. Saledes kalles de tre lättuplösliga Alkalier.	*Fliefsäsch*, s. n. So werden die drei leichtauflöslichen Alkalien, genannt.	*Vloeyesch*, s. n. Zoo woorden de drie ligtoploslyke Alkalien, genoemt.

Dänisch.	*Schwedisch.*	*Deutsch.*	*Holländisch u. Französisch*
Lösaesk, s. n. Et Aesk, der for At oplöses behöver mere end 3 og mindre end 1000 Gange sin Vaegt Vand.	*Lötäsk*, s. n. Ett Aesk, som för att uplösas behöfver, mera än 3 og mindra än 1000 gånger sin egen Vägt af Vatten.	*Löfsäsch*, s. n. Ein Aesch welches mehr als 3 und weniger als 1000 mal sein Gewicht von Wasser zur Auflös. braucht.	*Loschesch*, s. n. Een Esch dat meer dan 3 en minder dan 1000 mal zyn Gewicht van Water tot Oplosching vereischt.
Skarpäsk, s. n. Ethvert Aesk der har nogen kjaendelig Opläselighed i Vand.	*Skarpäsk*, s. n. Hvarje Aesk, som har någen märkbar Uplöslighet i Vatten.	*Scharfäsch*, s. n. ein jedes Aesch das eine deutliche Auflösbarkeit im Wasser zeigt.	*Scherpesch*, s. n. Een Esch dat eene duidelyke Oploschbaarheid in het Water toont.
Jordäsk, s. n. Et Aesk der ikke besidder nogen kjendelig Oplöselighed i Vand.	*Jordäsk*, s. n. Et Aesk, som icke har någen märkbar Uplöslighet i Vatten.	*Erdäsch*, s.n. Ein Aesch das keine deutliche Auflösbarkeit im Wasser zeigt.	*Aardesch*, s. n. Een Esch dat gene duidelyke Oploschbaarheid in het Water toont.
Modäskig, adj. Aeskighed ophaevende, en Egenskab ved Surheden, betragtet som Aeskighedens Modsaetning.	*Motäskig*, adj. Aeskighet uphäfvande, en Egenskap hos Syrorna betraktade som Askenes Motsättning.	*Gegenäschig*, adj. Fähig die Aeschigkeit aufzuheben, eine Eigenschaft der Sauerkeit, im Gegensatz der Aeschigkeit betrachtet.	*Tegeneschig*, adj. Bekwaam om de Eschigheid te bedwingen; eene Hoedanigheid der Zuurte als Tegenoverstelling der Eschigheit beschouwd.
Modäskighed, s. n. Den Egenskab at vaere modaeskig.	*Motäskighet*, s. f. Den Egenskap at vara motäskig.	*Gegenäschigkeit*, s. f. Die Eigenschaft gegenäschig zu seyn.	*Tegeneschigheid*, s f. De Hoedanigheid tegeneschig te zyn.
Fuldaesk, s. n. Et Aesk der ingen maerkelig Surhed viser.	*Fulläsk*, s. n. Et Aesk, som intet märkbart Tecken til Surhet visar.	*Volläsch*, s. n. Ein Aesch welches keine merkbare Sauerkeit zeigt.	*Volesch*, s. n. Een Esch dat gene merkelyke Zuurte toon.
Halvaesk, s. n. Et Aesk som viser kjaendelige Spor af Surhed.	*Halbäsch*, s. n. Es Aesk, som visar märkbare Tecken af Surhet.	*Halbäsch*, s. n. Aesch, welches deutliche Spuren der Sauerkeit zeigt.	*Halfesch*, s. n. Een Esch dat duidelyke Spooren van Zuurte toont.

Taf. IV.

Dänisch.	Schwedisch.	Deutsch.	Holländisch u. Französisch.
Syre, s. m. I vidtlöftigere Betydning, alle de Legemer der kunne ophaeve Aeskigheden; i snaevrere Betydning en Syre hvis Grundstof er maettet med Ilt.	*Syra*, s. f. I vidtsträktare Betydning, alla de Kroppar som kunna uphäfva Aeskigheten, i mera inskränkt, en Syra hvars bränbara Aemne är mättad med Ilt.	*Säure*, s. f. In der weitern Bedeutung, alle Körper welche die Aeschigkeit aufheben; in der engern eine Säure deren Brennbares nicht mehr Elt aufnehmen kann.	*Zuur*, s. n. In de uitgestrekte Beteknis, alle Lichaamen, welken de Eschheid bedwingen, in de enge Bedeknis een Zuur, wiens brandbare Grondstof niet meer Elt ouneemen kann. Acide.
Syrling, s. m. En iltholdig Syre, hvis Grundstof ikke er maetted med Ilt.	*Syrling*, s. m. En ilthaltig Syra, hvars Grundämne ikke är mättat med Ilt. Den gamla Benämnelse *Syrlighet* uttrykker en Beskaffenhet, ei en Substance.	*Säuerling*, f. m. Eine elthaltige Säure, deren Brennbares noch nicht mit Elt gesättiget ist.	*Zuurling*, s. m. Een eltbevattend Zuur, wiens Grondstof niet met Eld verzadigd is.
Sur, adj. *Surhet*, s. m.	*Sur*, adj. *Surhet*, s. f.	*Sauer*, adj. *Sauerkeit*, s. f.	*Zuur*, adj. Acide. *Zuurte*, s. f. Acidité.
Syrlig, adj. Svagt sur. I Saltnavnene er det Adjectivet af Syrling.	*Syrlig*, adj. Svagt sur. I Saltnamne är det Adjectivet af Syrling.	*Säuerlich*, adj. Schwach sauer. In den Salznamen ein Adjectiv von Säuerling.	*Zuurachtig*, adj. Zwak zuur.
Syrlighed, s. m. Beskaffenheden at vaere syrlig.	*Syrlighet*, s. f. Egenskapen at vara svagt sur. Således som detta Ord hitintils har varit brukat i Konstspråket bör förkastas.	*Säuerlichkeit*, s. f. Die Eigenschaft schwach sauer zu seyn.	*Zuurachtigheid*, s. f. De Hoedanigheid zwak zuur te zyn.
Surne, verb. Vorde sur.	*Surna*, verb. Att blifva sur.	*Sauern*, verb. Sauer werden.	*Zuuren*, verb. Zuur worden.
Syre, verb. At gjöre sur.	*Syra*, verb. At gjöra sur.	*Säuern*, verb. Sauer machen.	*Zuurmaken*, verb. Acidifier.

Dänisch.	*Schwedisch.*	*Deutsch.*	*Holländisch u. Französisch.*
Syrning, s. m. Handlingen at Syre.	*Syrning*, s. m. Dem Handlingen at syra.	*Säuerung*, s. m. Die Handlung wodurch gesäuert wird.	*Zuurmaking*, s. f. Acidification.
Modsur, adj. syreophaevende, et Tillaegsord for aeskige Legemer, naar de blot betragtes i Modsaetning til Syre.	*Motsur*, adj. Syrauphäfvande, et Prädikat for äskiga Kroppar, da de blott betraktas i Motsättning til Syra.	*Gegensauer*, adj. säureaufhebend ein Beiwort für die äschigen Körper in soweit sie als Gegensatz der Säuren betrachtet werden.	*Tegenzuur*, adj. Zuurbeneemend, een byvogelyk naamword voor de esschige Ligchamen voor so verne zy als Tegenoverstelling der Zuuren beschoud worden. Antacide.
Modsurhed, s. m. Den Egenskab at vaere modsur.	*Motsurhet*, s. f. Den Egenskap at vara motsur.	*Gegensauerkeit*, s. f. Die Eigenschaft Sauerkeit aufzuheben.	*Tegenzuurheid*, s. f. De Hoedanigheid Zuurte te benemen.
Syredaemper, s. m. Et Legeme der ophaever Surhed et Aesk betragtet blot som Middel til at ophaeve Surhed.	*Syrdämpare*, s. m. En Kropp, som uphäfvar Surheten. Ett Aesk betraktat blott som Syrauphäfvande.	*Säuredämpfer*, s. m. Ein Stoff welcher die Sauerkeit aufhebt, ein Aesch als blofses Mittel gegen die Sauerkeit betrachtet.	*Zuurdemper*, s. m. Eene-Stof welke de Zuurte opheft; een Esch alleen als middel tegen de Zuurte beschouwd.
Syredaempning, s. m. Den Handling hvorved Surhed daempes.	*Syrdämpning*, s. m. Den Handling hvorvedSurhet dämpas.	*Säuredämpfung*, s. m. Die Handlung wodurch die Sauerkeit gedämpft wird.	*Zuurdemping*, s. f. De Handeling wardoor de Zuurte gedempt wordt.
Fuldsyre, s. m. En Syre der ikke viser maerkeligt Spor af Aeskighed.	*Fullsyra*, s. f. En Syra som icke visar märkbart Tecken til Aeskighet.	*Vollsäure*, s. f. Eine Säure welche keine merklichen Spuren der Aeschigkeit zeigt.	*Volzuur*, s. n. Een Zuur dat gene merkelyke Spooren der Escheid toont.
Halvsyre, s. m. Et surt Legeme, der tillige viser kjendeligt Spor af Aeskighed.	*Halfsyra*, s. f. En sur Kropp, som tillika visar märkbare Tecken til Aeskighet.	*Halbsäure*, s. f. Ein saurer Körper, welcher auch deutliche Spuren der Aeschigkeit zeigt.	*Halfzuur*, s. n. Eeen zuur Ligchaam, dat insgelyks duidelyke Spooren van Eschheid toont.

Taf. V.

Dänisch.	*Schwedisch.*	*Deutsch.*	*Holländisch u. Französisch.*
Ammon, s.n. Ammonium, Ammoniakmetall.	*Ammon*, s. n. Ammoniak, Ammoniakmetall.	*Ammon*, s.n. Ammonium, Ammoniakmetall.	*Ammon*, s. n. Ammonium.
Ammonaesh, s. n. Ammoniak.	*Ammonäsk*, s. n. Ammoniak.	*Ammonäsch*, s. n. Ammoniak.	*Ammonèsch*, s. n. Ammoniac, oxide d'ammonium.
Tanaer, s. n. Kalium, Kalimetall.	*Tanär*, s. n. Kalium, Kalimetall.	*Tanär*, s. n. Kalium, Kalimetall.	*Tanar*, Patassium.
Tanaesk s. n. Kali, reen Potaske.	*Tanäsk*, s. n. Kali, ren Pataska.	*Tanäsch*, s. n. Kali.	*Tanèsch*, Potasse, Deutoxide de Potatsium.
Nater, s. n. Natrium, Natronmetall.	*Nater*, s. n. Natrium, Natronmetall.	*Nater*, s. n. Natrium, Natrummetall.	*Nater*, s. n. Sodium.
Nateroesk, s. n. Natrum, Mineralalkali.	*Nateräsk*, s. n. Natrum, Mineralalkali.	*Nateräsch*, s. n. Natrum.	*Naterèsch*, Soude, Deutoxide de sodium.
Batytoer, s. n. Baryum, Barytmetall.	*Barytär*, s. n. Baryum, Barytmetall.	*Barytär*, s. n. Baryum, Barytmetall	*Barytar*, s. n. Baryum.
Barytoesk, s. n. Baryt, Tungjord.	*Barytäsk*, s. n. Baryt, Tungjord.	*Barytäsch*, s. n. Baryt, Schwererde.	*Barytèsch*, s. n. Baryte, Deutoxide de Baryum?
Strontinaer, s. n. Strontium, Strontianmetall.	*Strontinär*, s. n. Strontium, Strontianmetall.	*Strontinär*, s. n. Strontium, Strontianmetall.	*Strontinar*, Strontium.
Strontinaesk, s.n. Strontian, Strontianjord.	*Strontinäsk*, s. n. Strontian, Strontianjord.	*Strontinäsch*, s. n. Strontian, Strontianerde.	*Strontinèsch*, Strontiane, Deutoxide de strontium?
Kalkaer, s. n. Calcium, Kalkmetall	*Kalkär*, s. n. Calcium, Kalkmetall	*Kalkär*, s. n. Calcium, Kalkmetall.	*Kalkar*, Calcium.
Kalkaesck, s. n. Kalk, Kalkjord:	*Kalkäsch*, s. n. Kalk, Kaljord.	*Kalkäsch*, s. n. Kalk Kalkerde.	*Kalkèsch*, Chaux, Deutoxide de Calcium?
Talkaer. s. n. Magnium, Magn siametall.	*Talkär*, s. n. Magnium, Magnesiametall.	*Talkär*, s. n. Magnium, Magnesiametall.	*Talkar*, Magnesium.
Talkaesch, s. n. Magnesia, Talkjord.	*Talkäsch*, s. n. Magnesia, Talkjord.	*Talkäsch*, s. n. Magnesia, Talkerde.	*Talkèsch*, Magnesie, Deutoxide de Magnesium?
Circonaer, s. n. Circonium, Circonmetall.	*Circonär*, s. n. Circonium, Circonmetall.	*Circonär*, s. n. Circonium, Circonmetall.	*Circonar*, Circonium.
Cirkonilte, s. n. Circonjord.	*Circonilta*, s. n. Circonjord.	*Circongeelt*, s. n. Gircouerde.	*Circongeëlt*, Circone, Oxide de Circonium.

Dänisch.	*Schwedisch.*	*Deutsch.*	*Holländisch u. Französisch.*
Ytteraer, s. n. Yttrium, Yttermetal. *Ytterilte*, s. n. Yttria, Ytterjord	*Ytterär*, s. n. Yttrium, Yttermetall. *Ytterilte*, s. n. Yttria, Ytterjord.	*Ytterär*, s. n. Yttrium, Yttermetall. *Yttergeelt*, s. n. Yttria, Yttererde	*Ytterar*, s. n. Yttrium. *Yttergeelt*, Yttria, Oxide d'yttrium.
Leeraer, s. n. Argillium, Leermetal. *Leerilte*, s. n. Leer, Leerjord.	*Leerär*, s. n. Argillium, Leermetall. *Leerilte*, s. n. Leer, Leerjord.	*Lehmär*, s. n. Argillium, Thonmetall. *Lehmgeelt*, s. n. Thon, Thonerde	*Leemar*, s. n. Argillium. *Leemgeelt*, Alumine, Oxide d'argillium.
Glycinaer, s. n. Glycinium, Glycinmetal. *Glycinilte*, s. n. Glycinjord.	*Glycinär*, s. n. Glycinium, Glycinmetall. *Glycinilte*, s. n. Glycinjord.	*Glycinär*, s. n. Glycininm, Glycinmetall. *Glycingeelt*, s. n. Glycine, Glycinerde.	*Glycinär*, Glycinium. *Glycingeelt*, Glycine, Oxide de glycinium.
Flintaer, s. n. Silicium, Kieselmetal. *Flintilte*, s. n. Kiesel, Kieseljord.	*Flintär*, s. n. Silicium, Kieselmetall. *Flintilte*, s. n. Kiesel, Kieseljord.	*Flintär*, s. n. Silicium, Kieselmetall. *Flintgeelt*, s. n. Kiesel, Kieselerde.	*Flintar*, s. n. Silicium. *Flintgeelt*, Silice, Oxide de Silicium.
Fluglit, s. n. Et i Tangsodaen fundet nyt Stof, som de Franske have kaldt ïode.	*Fluglit*, s. n. Ett i Tangsodaen fundet nytt Amne, som de Französke Chemister halva kallat ïode.	*Fluglit*, s. n. Ein in der Tangsoda entdeckter neuer Stoff, von den Franzosen ïode genannt.	*Vluglit*, s. n. Eene in de *Soude de varech* ontdekte nieuwe stof, door de Franschen *ïode* genoemd.
Aetsel, s. m. Et Navn for Iltesaltsyren, om den skulde befinden at vaere usammen sat.	*Aetsel*, s. m. Ett Namn för Iltesaltsyran, ifall hon skola befinnas att vara osammansatt.	*Aetzel*, s. m. Ein Nahme für die geeltete Salzsäure, wenn sie für einfach gehalten werden sollte.	*Etsel*, s. n. Een naam voor de geëlte Zoutzuren, wanneer zy onzamengesteld souden bevonden worden. Chlorine.
Aetsle, verb. At forbinde med Aetsel. *Aetsle*, s. n. Et med Aetsel forbundet Legeme.	*Atsla*, verb. Att förbinda med Aetsel. *Aetsla*, s. n. En med Atsel förbunden Kropp.	*Aetzlen*, verb. Mit Aetzel verbinden. *Geätzel*, s. n. Ein mit Aetzel verbundener Körper.	*Etselen*, verb. Met Etsel verbinden. *Geetsel*, s. n. Een met Etsel verbonden Ligchaam.

Taf. VI.

Dänisch.	*Schwedisch.*	*Deutsch.*	*Holländisch u. Französisch.*
Salt, s. n. I videre Betydning, enhver Forbindelse af et surt Legeme med et aeskigt; i snaevrere Betydning en Forbindelse af en fuldiltet Syre med et Aesk i straengere Betydning.	*Salt*, s. n. I vidtsträktare Betydning, hvarje af ett surt och ett äskigt Aemne sammansatt Kropp; i mera inskränkt en Kropp, som bestar af en Syra och ett Aesk i Ordenes mera inskränkta Betydning.	*Salz*, s. n. In weiterer Bedeutung eine jede Zusammensezung aus einem sauren und einem äschigen Körper; in engerer, eine Verbindung einer Säure und eines Aesches im engeren Sinne der Wörter.	*Zout*, s. n. In de witgestrekte Beteeknis elke Verbindung von een zuur Ligchaam met een eschachig; in de engere Bet. eene Verb. van een Zuur en Esch in den engeren Zin dezer latsten Worden.
Salting, s n. En Forbindelse af en Syrling med et Aesk i Ordets snaevrere Betydning.	*Salting*, s. n. En Sammansättning af en Syrling och ett Aesk i Ordets mera inskränkta Betydning.	*Gesälz*, s. n. Die Verbindung eines Säuerlings mit einem Aesch im engeren Sinne des Worts.	*Gezout*, s. n. De Verbindung eens Zuurlings met een Esch, in den engeren Zin des Woords.
Salsel, s. n. En Forbindelse mellem et Aeskel og en Syre i Ordets snaevrere Betydning.	*Salsel*, s. n. En Sammansättning af ett Aeskel och en Syra i mera inskränkt Betydning.	*Sälzel*, s. n. Die Verbindung eines Aeschels mit einer Säure im engeren Sinne des Worts.	*Zoutel*, s. n. De Verbinding eens Eschels met een Zuur in den engeren Zin des des Woords.
Salsling, s. n. En Forbindelse af en Syrling og et Aeskel.	*Salsling*, s. n En Sammansätning af en Syrling och ett Aeskel.	*Gesälzel*, s. n. Die Verbindung eines Säuerlings mit einem Aeschel	*Gezoutel*, s. n. De Verbindung van een Zuurling met een Eschel.
Svovelsurt Tanaesk. *Svovel Tan Salt*, Svovelsurt Kaliumdeutoxid. Svovelsur Potaske.	*Svafvelsur Tanäsk*, *Svafvel Tan Salt*, Svafvelsurt Kaliumoxid. Svafvelsurt Kali.	*Schwefelsaures Tanäsch*, *Schwef TanSalz*, Schwefelsaures Kaliumdeutoxid. Schwefelsaures Kali.	*Zwavelzuur Tanesch*, *Zwavel Tan Zout*, Sulfate de potasse. Deutosulfate de potassium
Svovelsyrligt Tanaesk, *Svovel Tan Salting.* Svovelsyrligt Kaliumdeutoxid. Svovelsyrlig Potaske.	*Svafvelsyrligt Tanask* *Svafvel Tan Salting*, Svafvelsyrligt Kaliumoxid Svafvelsyrligt Kali.	*Schwefelsäurliges Tanäsch.* *Schwefel Tan Geselz*, Schwefligtsaurlig. Kaliumdeutoxid. Schwefeligsaures Kali.	*Zwavelzuurlyk Tanesch*, *Zwavel Tan Gezout*, Sulfite de potasse. Deutosulfite de potassium.

Dänisch.	Schwedisch.	Deutsch.	Holländisch u. Französisch.
Svovelsurt Nateroesk, *SvovelNater Salt*, Svovelsurt Natriumdeutoxid. Svovelsurt Natron.	*Svafvelsurt Nateräsk*, *SvafvelNaterSalt* Svafvelsurt Natriumoxid. Svafvelsurt Natron.	*Schwefelsaures Nateräsch*, *Schwefel Nater Salz*, Schwefelsaures Natriumdeutoxid Schwefelsaures Natron.	*Zwavelsuur Nateresch* *Zwavel Nater Zout*, Sulfate de soude. Deutosulfate de Sodium.
Svovelsurt Qviksölvoesk, *Svovel Qviksölv Salt*. Svovelsurt Qviksölv.	*Svafvelsurt Qviksilberäsk*, *Svafvel Quiksilver-Salt*, SvafvelsurtQviksilveroxidul.	*Schwefelsaures Quecksilberäsch*, *Schwefel Quecksilber Salz*, Schwefelsaures Quecksilber.	*Zwavelsuur Kwiksilveresch*, *Zwavel Kwiksilver-Zout*, Protosulvate de Mercure.
Svovelsurt Qviksölvaeskel, *Svovel Qviksölv Salsel*, Svovelsurt Qviksölvoxid.	*Svafvelsurt Qviksilveräskel*, *Svafvel Qviksilver Salsel*, SvafvelsurtQviksilveroxid.	*Schwefelsaures Quecksilberäschel* *Schwefel Quecksilber Selzel*, OxidirtesSchwefelsaures Queksilb.	*Zwavelzuur Kwiksilveresschel* *Zwavel Kwiksilver-Zoutel*, Deutosulfate de Mercure.
Aeddikesurt Blyoesk *Aeddike Bly Salt*, Aeddikesurt Blyoxid.	*Atikesurt Blyäsk*, *Atike Bly Salt*, Aetikesurt Blyoxid.	*Essigsaures Bleiäsch*. *Essig Blei Salz*, Essigsaures Blei.	*Edikzuur Loodesch*, *Edik Lood Zout*, Acetate de plomb
Benzoesurt Jernaesk, *Benzoe Jern Salt*, Benzoesurt Jern.	*Benzoesurt Jernäsk*, *Benzoe Jern Salt*, Benzoësurt Jernoxidul.	*Benzoesaures Eisenäsch*, *BenzoeEisenSalz*, Benzoesaures Eisen.	*BenzoezuurYzeresch*, *Benzoe Yzer Zout*, Protobenzoat de fer.
Blaasurt Tanaesk *Blaasyre TanSalt* Blaasurt Kaliumdeutoxid. Blaasur Potaske.	*Blåsurt Tanäsk*, *Blåsyra Tan Salt*, Blåsur Kaliumoxid. Blåsurt Kali.	*Blausaures Tanäsch*, *Blausäure Tan-Salz*, Blausaures Kaliumdeutoxid. Blausaures Kali.	*Blauwzuur Tanesch*, *Blauwzuur Tan-Zout*, Prussiate de potasse. Deutoprussiate de potassium.
Saltsurt Ammonaesk *Saltsyre Ammon Salt*, Saltsurt Ammoniumoxid. Saltsurt Ammoniak.	*Saltsurt Ammonäsk*, *Saltsyre Ammon Salt*, Saltsurt Ammoniumoxid. Saltsurt Ammoniak.	*Salzsaures Ammonäsch*, *Salzsäure Ammon Salz*. Salzsaures Ammoniumoxid. Salzsaures Ammoniak.	*Zoutzuur Ammonesh*, *Zoutzuur Ammon-Zout*, Muriate d'ammoniac.

Dänisch.	Schwedisch.	Deutsch.	Holländisch u. Französisch
Iltesaltsurt Tanaesk, *Iltesaltsyre Tan Salt*, Oxydert saltsurt Kaliumdeutoxid Oxidert saltsurt Kali.	*Iltesaltsurt Tanäsk*, *Iltesaltsyra Tan Salt*, Syrsatt saltsurt Kaliumoxid. Oxidert saltsur Kali.	*Eltigsalzsaures Tanäsk*, *Eltsalzsäure Tan Salz*, Oxydirt salzsaures Kaliumdeutoxid. Oxidirt salzsaures Kali.	*Eltigzoutzuur Tanesch*, *Eltezoutzuur Tan Zout*, Muriate suroxygéne de potasse, Deutomuriate suroxygene de potassium.

Taf. VII.

Svovelbrinte, *Svevelbrint*, Svovlet Vandstof	*Svafvelbrinte*, *Svafvelbrint*, Svafvelbunden Väte.	*Sshwefelgebrint*, *Schwefelbrint*, Schwefelhaltiger Wasserssoff.	*Zwavelgebrint*, *Zwavelbrint*, Hydrure de soufre.
Svoveltanaer, Svovlet Kalium.	*Svafveltanär*, Svafvelbunden Kalium.	*Schwefeltanär*, Geschwefeltes Kalium.	*Zwaveltanar*, Sulfure de potassium.
Svoveltanaesk, Svovlet Potaske.	*Svafveltanäsk*, Svafvelhaltig Kaliumoxid.	*Schwefeltanäsch*, Geschwefeltes Kaliumoxid.	*Zwaveltanesch*, Sulphure de potasse.
Svovelbrintet Tanaesk, Svovelvandtstofholdig Potaske.	*Svafvelbrintat Tanäsk*, Svafvelväthaltig Kaliumoxid.	*Schwefelbrintiges Tanäsch*, Schwefelwasserstoffhaltiges Kaliumoxid.	*Zwavelbrintig Tanesch*, Hydrosulfure de potasse.
Svovelbrintet Svoveltanaesk, Svovelvandstofholdig svovlet Potaske.	*Svafvelbrintat Svafveltanäsk*, Svafvelväthalt svafvelhaltig Kaliumoxid.	*schwefelbrintiges Schwefeltanäsch*, Schwefelwasserstoffhaltiges geschwefeltes Kaliumoxid.	*Zwavelbrintig Zwaveltanesch*, Sulphure hydrosulphuré de potasse.
Phosphorbrinte, *Phosphorbrint*, Phosphorholdig Vandstof.	*Phosphorbrinte*, *Phosphorbrint*, Phosphorbunden Väte.	*Phosphorgebrint*, *Phosphorbrint*, Gephosphortes Wasserstoff.	*Phosphorgebrint*, *Phosphorbrint*, Hydrure de phosphore.
Phosphortanaer, Phosporet Kalium.	*Phosphortanär*, Phosphorbunden Kalium.	*Phosphortanär*, Gephosphortes Kalium.	*Phosphortanar*, Phosphure de potassium.
Phosphortanaesk Phosphoret Potaske.	*Phosphortanäsk*, Phosphorhaltig Kaliumoxid.	*Phosphortänäsch* Gephosphortes Kaliumoxid.	*Phosphortanesch*, Phosphure de potasse.

Ueber die Auflöslichkeit des weifsen Arsenikoxyds (*arseniger Säure weifses Arseniks*) im Wasser.

Ein Versuch zur Erklärung der über diesen Gegenstand stattfindenden Widersprüche.

Vorgelesen in der physikal. Section der schlesischen Gesellsch. für vaterländische Kultur den 27. April 1814. *)

Vom
Dr. N. W. FISCHER,
öffentl. Lehrer auf der Universität zu Breslau.

Einleitung.

Es ist wohl keine seltene Erscheinung, dafs durch einen Zufall, durch eine scheinbar unbedeutende Beobachtung, ja selbst durch einen offenbaren Irrthum wichtige Entdeckungen und gründliche Untersuchungen veranlafst werden: die von dem Dr. *Nasse* bekannt gemachte Beobachtung *Aschof's* über die Auf-

*) Die Vorlesung erstreckte sich jedoch blos über das Wesentliche dieser Abhandlung; keineswegs über jede einzelne Angabe. Auch habe ich seit dieser Zeit bis heute mehrere Versuche von Neuem angestellt und die Resultate derselben mit angegeben.

löslichkeit des Arseniks *) liefert von neuem ein Beispiel hierzu. Denn wir haben derselben aufser einer gründlichen Untersuchung von *Klaproth* **) eine sehr sorgfältige gröfsere Arbeit von *Bucholz* zu danken ***). Auch ich nahm dadurch Veranlassung einige Versuche anzustellen, welche ich den 21. October 1812 dieser verehrten Versammlung vorzulegen die Ehre hatte ****). *Klaproth's* Abhandlung und meine Versuche unterscheiden sich wesentlich in dem beabsichtigten Zweck; jener wollte das wirkliche Verhältnifs, nach welchem reiner Arsenik im Wasser auflöslich sey, auszumitteln, und dadurch, wie sich von selbst versteht, alle andere Angaben als unrichtig erklären; der Zweck meiner Untersuchungen hingegen war blos, auf die *verschiedene* Auflöslichkeit des *verschiedenen* Arseniks aufmerksam zu machen, und darin den Grund zu suchen, warum die Beobachter in ihren Angaben so bedeutend abweichen.

Bucholz vereinte bei seiner Untersuchung nicht nur unsere beiden Zweke, indem er sowohl die wahre Auflöslichkeit des reinen Arseniks, als auch die Verschiedenheit, welche man bei diesen Versuchen erhält, gezeigt hat, sondern er mittelte auch die Umstände aus, durch welche der Arsenik in einem verschiedenen Verhältnifs sich im Wasser auflöst, und löste dadurch das von mir aufgestellte Problem *****). In dieser letztern Hinsicht giebt er zur Erklärung der abweichenden Resultate, aufser der von mir als Ursache angenommenen, chemisch verschiedenen Be-

*) S. vorlieg. Journal für Chemie u. Physik Bd. 5. S. 217.

) Das. Bd. 6. S. 231. *) Das. Bd. 7. S. 387. ****) Das. Bd. 6. S. 236. *****) Das. S. 246.

schaffenheit des Arseniks (wofür besonders die Versuche mit dem glasartigen und porzellanartigen Arsenik sprechen) und der mechanischen Verschiedenheit des groben oder feinen Pulvers noch einige andere Gründe an. Das Wesentliche und Eigenthümliche seiner Angaben ist Folgendes:

Der weiſse Arsenik besitze eine *eigene* starke Cohäsion der Massentheilchen, welche sich beim Behandeln kleiner Mengen mit groſsen Mengen Wasser dermassen zeige, daſs die Vermehrung der chemischen Masse des Wassers die Auflösung nicht sehr bedeutend beschleunigt.

Durch das Sieden mit Wasser werde diese Cohäsion mit Kraft überwunden, so daſs dann der Arsenik nicht nur schnell und in bedeutender Menge von dem Wasser aufgenommen, sondern dadurch auch in einen solchen Zustand versetzt werde, in welchem er selbst nach dem Erkalten sich bei weitem auflöslicher zeige, als er es bei dieser Temperatur sey.

In gleichem Zeitraum und unter sonst gleichen Umständen löse das Wassser um so weniger weiſsen Arsenik auf, je weniger des letztern vergleichungsweise damit in Berührung gesetzt werde, und um so mehr bis zu einem gewissen Grade, je mehr damit in Berührung komme.

Statt mich bei den von *Bucholz* aufgestellten Resultaten zu beruhigen und die Acten über diesen Gegenstand als geschlossen anzusehen, fühlte ich mich vielmehr durch dieselben veranlaſst, diesen Gegenstand von neuem einer Prüfung zu unterwerfen, und wenn ich auch nicht glauben darf durch gegenwärtige Untersuchung ihn ganz erschöpft zu

haben, so schmeichle ich mir doch zur gröfseren Aufhellung der, wie man bei Ansicht der Bucholzischen Versuche leicht bemerken wird, noch immer nicht ganz zerstreuten Dunkelheit in so ferne etwas beizutragen, als ich mich bemühete, diesen ganz besondern Fall an andere Erscheinungen anzureihen und auf die wichtige Rolle, welche das Wasser bei dem chemischen Prozesse spielt, von Neuem aufmerksam zu machen.

§. 1.

Ehe ich die von mir angestellten Versuche darstelle, wird es zweckmässig seyn, einiges über die uns von *Bucholz* angegebenen Resultate zu bemerken.

Von den durch *Bucholz* angestellten Versuchen verdienen besonders folgende eine vorzügliche Beachtung.

1. Aus den Versuchen 1 und 3 ersehen wir, dafs 1 Gran Arsenik weder in 640 noch in 5000 Gran Wasser gänzlich auflöslich sey, und dafs selbst der Rückstand, welchen die letztere Quantität Wasser läfst, von Neuem mit 2000 Theilen Wasser in Berührung gesetzt, nicht ganz aufgelöst wird, sondern dafs unter diesen Umständen $\frac{1}{18}$ Gran noch unaufgelöst bleibt. Im Versuche 9 geschieht zwar die gänzliche Auflösung eines Theils Arseniks in 7000 Theilen Wasser; da aber die Umstände, unter welchen diese gänzliche Auflösung erfolgt, nicht dieselben, wie in dem Versuche 1 und 3 sind (beim Vers. 9 bleibt nämlich die Mischung von 1 Gran Arsenik und 7000 Gran Wasser 3 Wochen hindurch bei öfterem Umschütteln in Berührung, während die Versu-

che 1 und 3 in höchstens einem Tage beendigt zu seyn scheinen), so ist die Annahme dafs unter den angegebenen Umständen zur Auflösung eines Theils Arsenik 7000 Theile Wasser erforderlich seyen, wenigstens aus diesen Versuchen nicht vollkommen bewiesen.

2. Für die Ansicht dafs das Wasser unter gleichen Umständen um so weniger den weifsen Arsenik auflöse, je weniger damit in Berührung gesetzt wird, und um so mehr (bis zu einem gewissen Grade) je mehr damit in Berührung kommt, spricht einzig und allein das Resultat der Versuche 13 und 14; denn nur bei diesen beiden finden bei gleichen Umständen (aufser gleicher Temperatur auch ein gleicher Zeitraum von 24 Stunden) eine verschiedene Auflösung Statt. Aus dem einen derselben (Vers. 13) wo der Arsenik in einem Verhältnifs wie 1 : 120 (20 Gran mit 10 Unzen) mit Wasser gemischt wird, sehen wir, dafs 1 Theil Arsenik 309 Theile Wasser ($15\frac{1}{2}$: $4800 = 1: 309\frac{2}{3}\frac{1}{1}$) zu seiner Auflösung erfordert, während nach dem andern (Vers. 14), wo der Arsenik in einem Verhältnisse wie 1 : 10 in Berührung ist, zur Auflösung eines Theils nur 27 Theile Wasser erforderlich sind ($18\frac{1}{2} : 1000 = 1 : 27\frac{1}{37}$). Die übrigen Versuche können nichts für diese Ansicht beweisen, weil die Einwirkung des Wassers auf den Arsenik nicht in gleicher Zeit geschieht.

3. Der Erfolg des 11. Versuchs ist besonders im Vergleich mit dem des 9. sehr merkwürdig, indem bei der Vermischung von 1 Theil Arsenik

mit 500 Theilen Wasser (4 Gran mit 2000 Gran) nur $\frac{1}{16}$ als unaufgelöst zurückebleibt. Da es nun hier nicht auf die absolute Quantität des Arseniks ankommt, sondern nur auf das Verhältniſs zum Wasser, so würde in diesem Fall, wenn der Versuch mit einem Gran Arsenik (und 500 Gran Wasser) angestellt worden wäre, die Auflösung bis auf $\frac{1}{16}$ Theil eines Grans, und zwar schon nach 4 Tagen, erfolgt seyn, und wenn nach dem Abgieſsen der gebildeten Auflösung dieser unaufgelöst gebliebene Rückstand ($\frac{1}{16}$ Gran) von Neuem mit 500 Theilen Wasser (d. h. mit 31 $\frac{1}{4}$ Gran) in Berührung gesetzt worden wäre, so würde sich von Neuem bis auf $\frac{1}{16}$ Theil der angewandten Quantität der Arsenik aufgelöst haben d. h. es würde nur noch $\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{256}$ eines Grans unaufgelöst zurückbleiben, folglich würde ein Gran Arsenik bis auf diese Kleinigkeit in 531 $\frac{1}{4}$ Gran Wasser aufgelöst worden seyn. Da unter den Umständen im 9. Versuch 7000 Theile Wasser dazu erforderlich sind. — Noch auffallender ist dieses Resultat in Vergleich mit dem des Versuches 15, in welchem bei der Mischung des Arseniks und Wassers in einem Verhältniſs von 1 : 10 ein Theil Arsenik in 50 Theilen Wasser aufgelöst wird. Sehen wir hingegen in diesen Versuchen auf das Verhältniſs des aufgelösten zu dem unaufgelöst bleibenden Arsenik, so scheint uns das von *Bucholz* (S. 409) aufgestellte Resultat, daſs die Auflöslichkeit einer bestimmten Menge Arsenik nicht sehr merklich durch die Vergröſserung der chemischen Masse des Wassers befördert werde, keineswegs gegründet zu seyn,

indem z. B. von 4 Gran Arsenik, wenn sie mit Wasser = 1 : 10, also mit 40 Gran, vermischt worden wären blos $\frac{4}{5}$ eines Grans aufgelöst worden und $3\frac{1}{5}$ Gran unaufgelöst geblieben wären, (so wie im Versuch 15 von 100 Gran nur 20 aufgelöst worden, die übrigen 80 hingegen unaufgelöst blieben) wornach das Verhältniſs des aufgelösten zu dem unaufgelöst bleibenden = 1 : 4 ist, während durch eine 50mal gröſsere Quantität Wasser (im Versuch 11) die Auflösung von $3\frac{3}{4}$ Gran also $4\frac{11}{16}$mal mehr erfolgt, woraus sich das Verhältniſs des aufgelösten zu dem unaufgelöst bleibenden Arsenik = 15 : 1 ergiebt.

4. Der Erfolg des Versuchs 9 wird nach dieser Betrachtung auf eine ganz umgekehrte Weise merkwürdig und auffallend; denn wir sehen hier *die gänzliche Auflösung* einer gegebenen Menge Arsenik erfolgen, welche bei der Mischung des Arseniks mit dem Wasser in einem andern Verhältnisse z. B. = 1:10 (so wie bei dem Verhältniſs = 1 : 120 nach Versuch 13 und = 1 : 500 nach Versuch 11) absolut unmöglich ist.

Da nun *Bucholz* in seiner Untersuchung nur das Verhältniſs des in der gebildeten Auflösung enthaltenen Arseniks zum Wasser berücksichtiget, das des aufgelösten zu dem unaufgelösten hingegen ganz unbeachtet gelassen hat, so hielt ich es vorzüglich für nöthig bei meiner Untersuchung dieses doppelte Verhältniſs zu erwägen, um dadurch vielleicht eine hinreichende Erklärung der vorliegenden Erscheinungen zu erhalten.

§. 2.

Ueber die Auflöslichkeit des weifsen Arsenikoxyds im Wasser bei der in meinem Zimmer herrschenden Temperatur von 6—10° R..

1. *Versuch.* 1 Decigramm feingepulvertes reines krystallisirtes weifses Arsenikoxyd wurde mit 10 Grammen (also in einem Verhältnifs = 1 : 100) destillirten Wassers übergossen und täglich mehreremal ¼ Stunde lang geschüttelt. Nach 2 Tagen erfolgte bis auf einen scheinbar geringen Rückstand die Auflösung des Arseniks; der Rückstand aber zeigte sich selbst nach 14 Tagen noch unaufgelöst.

2. *Versuch.* Ein Theil reines fein pulverisirtes weifses Arsenikoxyd wurde mit 7000 Theilen Wasser übergossen und täglich öfters umgeschüttelt. Der Erfolg war dem im Versuche 1 angezeigten ziemlich gleich: in den ersten 8 Tagen sah man deutlich die Verminderung des Arseniks; der rückständige unaufgelöste Theil hingegen blieb unverändert derselbe, selbst nachdem die Mischung, unter täglichem Umschütteln, 5 Wochen lang stehen blieb. — Bemerkenswerth ist, dafs sowohl bei diesen Versuchen, als überhaupt bei allen, welche bei mittlerer Temperatur mit verhältnifsmässig wenigem Arsenik und vielem Wasser angestellt werden, der Arsenik, bei unmittelbarer Vermischung, sich ganz wie eine im Wasser unauflösliche Substanz verhält: entweder er schwimmt auf der Oberfläche des Wassers (wie das Semen Lycopodii) und man kann durch diese Oberfläche einen Körper ins Wasser tauchen ohne dafs derselbe nafs wird, oder er fällt in Verbindung mit der Luft in

unauflöslichen Klümpchen zu Boden. Durch anhaltendes Schütteln sieht man allmählig eine Anziehung zwischen dem Wasser und dem Arsenik entstehen: das Wasser nimmt ein trübes Ansehen an, und der Arsenik erscheint als ein durchnetztes Pulver. So wie anfangs nur durch anhaltendes Schüttel eine gleichmässige Vertheilung (mechanische Auflösung) des Arseniks mit dem Wasser bewirkt wird, so ist in der Folge die geringste Bewegung dazu hinreichend, und so wie wiederum anfangs bei einer Ruhe von einigen Minuten die ganze Menge des unaufgelösten Arseniks sich zu Boden senkt, so ist bei längerer Einwirkung eine längere Zeit dazu erforderlich, so dafs in manchen Fällen das ruhige Stehenlassen von 24 Stunden kaum hinreichend ist, dafs sich aller Arsenik niederschlage und die Auflösung ganz klar werde. Das letztere ist besonders der Fall in dem 2. Versuche, bei welchem die Quantität Arsenik zum Wasser so gering ist (wie 1 : 7000). Der nach erfolgter Auflösung noch unaufgelöst bleibende Rest ertheilt in diesem Falle der Wassermasse beim Schütteln blos eine sehr geringe Trübung, und man kann leicht getäuscht werden, diese Mischung als eine vollkommene Auflösung zu betrachten, wenn man sie nicht 12 bis 24 Stunden stehen läfst, damit sich das mechanisch Unaufgelöste setzen kann. Endlich hat der unaufgelöst gebliebene Antheil Arsenikoxyd durch die Einwirkung des Wassers die frühere schneeweifse Farbe in eine graugelbe verwandelt.

3. *Versuch.* 10 Grammen Arsenikoxyd wurden mit 100 Grammen Wasser übergossen und öfters umgeschüttelt. Nach 24 stündiger Einwirkung liefsen 20 Gramm. der gebildeten Auflösung nach ge-

schehenem Verdampfen einen Rückstand an krystallisirtem Arsenikoxyd 0,15 Gramm. schwer (diess giebt ein Verhältniss des Arseniks zur Auflösung = 1:133; oder: ein Theil Arsenikoxyd ist unter diesen Umständen von 132 Theilen Wasser aufgelöst worden); nach 2mal 24 Stunden gaben ebenfalls 20 Gramm. *) einen Rückstand von 0,21 Gramm. (also das Verhältniss = 1 : 95,23); nach 3mal 24 Stunden liess dieselbe Quantität der Auflösung einen Rückstand von 0,25 Gramm. (diess zeigt von einem Verhältnisse = 1:80.); nach 4 Tagen war der Rückstand von derselben Quantität der Auflösung 0,265 Gramm. (was auf ein Verhältniss des Arseniks zum Wasser = 1:75,43 hinweist); endlich nach 10 Tagen war der Rückstand 0,3 Gramm. (wornach ein Theil Arsenik in 66,66 der Auflösung enthalten ist). Dasselbe Verhältniss fand selbst nach mehr als 3 Wochen Statt. Das *Maximum der Auflöslichkeit* des Arseniks unter diesen Umständen ist daher das Angegebene = 1:65,66 **) (Bei der Vergleichung dieser Erfolge mit denen, welche aus den Versuchen von *Bucholz* hervorgehen, scheint die Abweichung dieses 3ten Versuchs von dem 15ten des letztern, indem nach diesem ein Theil Arsenik in 50, nach jenem hingegen in 65 Theilen Wasser auflöslich ist, leicht durch die verschiedene Temperatur erklärbar zu seyn, da

*) Es versteht sich von selbst, dass, um ein gleichmässiges Resultat zu erhalten, die hinweggenommene Quantität der Auflösung jedesmal, durch das Hinzuthun von einer gleichen Menge Wasser, ersetzt worden ist.

**) Das Verhältniss des Arseniks zu der Auflösung ist in 1 : 66 folglich das zum Wasser = 1 : 65.

Bucholz (wahrscheinlich im Sommer) bei 15—20, ich hingegen (in dem vergangenen strengen Winter und in einem nicht gut heizbaren Zimmer) bei 6—10° experimentirte *). Auffallender ist der abweichende Erfolg in meinem 2ten Versuch von dem, welcher sich aus dem 9ten Versuch von *Bucholz* ergiebt, indem hier eine gegebene Quantität Arsenik *gänzlich* aufgelöst wird, während ich einen *bleibenden* unaufgelösten Rückstand beobachtete.

Der angegebene Temperatur-Unterschied kann schwerlich der Grund davon seyn, weil die verzögerte Auflösung bei verminderter Temperatur durch den längern Zeitraum ersetzt werden müſste.

4. *Versuch.* Um zu sehen, ob nnd in welchem Verhältnisse das Arsenikoxyd nach der angewandten Quantität des Wassers mehr oder weniger sich auflöset, wurden folgende Mischungen bereitet.

Ein Theil (1 Gran) Arsenik mit 480 Theilen (einer Unze) Wasser, bezeichnet No. 1.

Ein Theil (2 Gr.) Arsenik mit 240 Theilen (einer Unze) Wasser, bezeichnet No. 2.

Ein Theil (4 Gr.) mit 120 Theilen (1 Unze) Wasser No. 3.

— (16 Gr.) — 60 — (2 Unzen) Wasser No. 4.

— (32 Gr.) — 30 — (2 Unzen) Wesser No. 5.

— (48 Gr.) — 20 — (2 Unzen) Wasser No. 6.

*) Bei meinen Versuchen in Herbste 1812 war die herrschende Temperatur 10—12° Reaum. daher zeigse sich das Maximum der Auflöslichkeit = 1 : 57.

Ein Theil (1 Unze) mit 10 Theilen (10 Unz.) Wasser No. 7.

—— (1½ Unz.) — 5 Theilen (7½ Unz.) Wasser No. 8. *)

Die Gläser mit den Mischungen wurden täglich gleichmäsig und gleich oft umgeschüttelt. Die erhaltenen Resultate waren:

1) Nach 24 Stunden gaben 20 Gramm. von der Mischung No. 7 nach dem Verdampfen einen Rückstand von 0,135 Gramm. und zeigten daher, daſs der Arsenik in dieser Auflösung in einem Verhältniſs = 1:148 enthalten ist. Dieselbe Quantität von No. 8 gab einen Rückstand von 0,21 und zeigte ein Verhältniſs = 1:95,28.

2) Nach 5 Tagen lieſs dieselbe Quantität von No 7 einen Rückstand von 0,27 Gramm. also das Verhältniſs = 1:74; der Rückstand von No. 8 war 0,29, also das Verhältniſs = 1:68,9.

3) Nach 6 Tagen war der Rückstand von No. 7, 0,29 und der von No. 8 kaum merklich schwerer.

---

*) Um diese Mischungen unter gleichen Umständen zu erhalten, sah ich auch darauf, daſs alle in einer Zeit von wenigen Stunden bewirkt wurden, und bediente mich daher statt der Abwägung des Wassers, einer sorgfältig abgemessenen Mensur, deren Unze genau 480 Gran med. Gewicht destillirtes Wasser faſste. Des gleichmäſsigen Gewichtes wegen müſste ich daher den anzuwendenden Arsenik ebenfalls nach Medicinal-Gewicht bestimmen. Ob ich nun gleich, bei der Untersuchung der Auflöslichkeit, den Gehalt des Arsenikoxyds nicht nach diesem, sondern, der kleinern Gewichtstheile wegen, nach dem neuen französ. Gramm-Gewicht bestimmte, so glaube ich doch keinen bedeutenden Fehler in der Berechnung begangen zu haben.

4) Nach 14 Tagen war drr Rückstand beider Auflösungen 0,3 Gramm, folglich das Verhältnifs = 1 : 66,66.

Wir sehen aus diesem Erfolge, dafs das Arsenikoxyd, wenn es in einem Verhältnifs = 1 : 5 mit Wasser gemischt wird, blos schneller, aber nicht in einem gröfsern Verhältn s e im Wasser auflöslich sey, als wenn es mit einer doppelt so grofsen Quantität Wasser (nämlich = 1 : 10) gemischt wird. Die übrigen Mischungen blieben unter täglichem öftern Umschütteln einen vollen Monat stehen, und erst nachdem sie 24 Stunden ruhig hingestellt wurden (zur Ablagerung des mechanisch herumschwimmenden Arsenikoxyds) untersuchte ich das Verhältnifs des aufgelösten Arseniks, und erhielt zum Resultat:

5) 20 Gramm der Auflösung No. 1 liefsen nach dem Verdampfen einen Rückstand von 0,01 Gramm.; diefs zeigt von einem Verhältnifs = 1 : 2000, und dafs in der ganzen Wassermasse von einer Unze = 30 Gramm gesetzt, 0,015 Gramm also beinahe ¼ des angewandten Arseniks aufgelöst wurde *).
Der aufs Filtrum gesammelte unaufgelöst gebliebene Rückstand hatte ein Gewicht von 0,054 Gramm. welches nicht genau mit der angewand-Quantität übereinstimmt, denn 0,015 + 0,054 ist = 0,069 Gramm.

6) 30 Gramm. (die ganze Masse der Auflösung) von No. 2 liefs nach dem Verdampfen einen Rück-

*) 1 Gran med. Gewicht ist = 0,062 Gramm.

stand 0,035 Gramm; es hatte sich daher der Arsenik in einem Verhältnisse = 1:848 aufgelöst; zugleich war unter diesen Umständen $\frac{7}{25}$ von dem angewandten Arsenik aufgelöst worden, (die angewandten 2 Gran med. Gewicht = 0,124 Gramm gesetzt, kann man für $\frac{35}{124}$, ziemlich genau = $\frac{7}{25}$, annehmen). Der unaufgelöst gebliebene auf dem Filtrum gesammelte Arsenik wog 0,088, welches mit diesen 0,035 die Summe von 0,123 für die angewandte Menge, daher ein genau entsprechendes Resultat giebt.

7) In No. 5. gab die Auflösung (30 Gramm schwer) einen Rückstand von 0,095; diefs zeigt von einer Auflöslichkeit = 1:316 so wie, dafs sich in diesem Falle $\frac{95}{248}$ Arsenik aufgelöst hatte. Der unaufgelöst gebliebene Arsenik war 0,155 schwer, und stimmte daher nicht mit dem durchs Verdampfen der Auflösung enthaltenen Rückstand; auch giebt die Summe dieser beiden Resultate 0,95 + 0,115 nur 0,210 statt des angewandten Arseniks von 0,248 Gramm (4 Gran med. Gewicht).

8) Durch das Verdampfen der Auflösung No. 4 ergab sich das Verhältnifs der Auflöslichkeit = 1:133, so wie dafs von dem angewandten 0,992 Gramm (16 Gran med. Gewicht) beinahe die Hälfte nämlich 0,45 Gramm aufgelöst worden war. Der unaufgelöst gebliebene Antheil hingegen war 0,565 schwer, und zeigte dafs etwas weniger als angegeben aufgelöst worden wäre, auch ist 0,45 + 0,565 = 1,015 statt 0.992.

7) Die Auflösung von No. 5 zeigt ein Verhältnifs = 1 : 94,5 so wie dafs von den angewandten

1,984 Gramm (32 Gran med. Gewicht) Arsenikoxyd sich beinahe der 3te Theil nämlich 0,636 Gramm aufgelöst hat. Der unaufgelöste Antheil war 1,16 Gramm schwer; es müſste sich demnach mehr als angegeben aufgelöst haben, nämlich 0,824 Gramm.

10) Die Auflösung No. 6 zeigte von einem Verhältnisse des Arseniks zum Wasser = 1 : 82,3 daſs so in diesem Fall beinahe der 4te Theil des angewandten Arseniks aufgelöst worden ist (nämlich von 2,976 (= 48 Gran med. Gew.) 0,715). Der unaufgelöst gebliebene Rückstand wog 2,305 Gramm: woraus sich ergeben würde, daſs nur 0,671 von dem Arsenik sich aufgelöst habe.

11) Die Auflösung von No. 7 zeigte das oben angegebene Verhältniſs = 1 : 65,66 und daſs von der angewandten Quantität 5,952 Gramm. Arsenikoxyd *) (= 96 Gran med. Gewicht) sich 0,885 aufgelöst hatte. Der unaufgelöst gebliebene Arsenik war 5,075 schwer, wornach für den aufgelosten Antheil ein dem eben angegebenen ziemlich entsprechendes Gewicht (= 0,877) sich ergiebt.

*) Zu No. 7 und 8 hatte ich ausser der oben angegebenen Mischung von einer und anderthalb Unzen Arsenik mit 10 und mit 7 ½ Unzen Wasser — welche ich der Resultate 1—4 wegen in solchen Massen bereitete, — auch 2 andere Mischungen gemacht, nämlich von 96 und 192 Gran Arsenik und 2 Unzen Wasser. Diese letzteren brauchte ich zu dieser Bestimmung des Verhältnisses des aufgelösten und des unaufgelöst bleibenden Arseniks.

12) Der erhaltene Rückstand von No. 8 gab dasselbe Verhältnifs für die Auflöslichkeit des Arseniks wie No. 7.

Da nun in diesem Falle bei gleicher Quantität des Wassers eine doppelt so grofse Quantität von Arsenikoxyd als in No. 7 angewandt worden ist, so ist das Verhältnifs des aufgelösten zu dem unaufgelösten Antheil in No. 8 nur die Hälfte von dem in No. 7. Das Abwiegen des unaufgelöst bleibenden Arseniks dieser Mischung ist verunglückt.

Aus diesem Versuche geht folgendes hervor:

1) Wie Bucholz richtig vorausgesehen, wird das Arsenikoxyd bis zu einer bestimmten Gränze um so mehr im Wasser aufgelöst, je mehr davon mit demselben in Berührung ist.

2) In keinem Verhältnifs der Mischung von Arsenik und Wasser, wenigstens nicht in dem angegebenen 1:480 bis 1:10, und nach dem 2ten Versuch auch nicht bei einem = 1:7000 ist die gänzliche Auflösung einer gegebenen Menge Arsenikoxyd zu bewirken, sondern es bleibt immer ein bedeutender Theil von dem angewandten als unaufgelöst zurück, welcher in der Mischung No. 4 (= 1:60) das wenigste, die Hälfte, in jeder andern Mischung hingegen mehr als die Hälfte beträgt.

3) Besonders auffallend ist das gefundene Verhältnifs, der Auflösung in No. 1 (= 1:480), nach welchem kaum der 4te Theil des angewandten Arseniks aufgelöst war, wenn man es mit dem, welches Bucholz aus seinem 11. Versuch erhielt,

vergleicht, nach dessen Versuchen sich selbst bei einer etwas gröſsern Wassermenge (1:500) und schon nach 4 Tagen $\frac{15}{16}$ Theil der angewandten Quantität aufgelöst hatten.

5. *Versuch.* Bei den übereinstimmenden Erfolgen der übrigen *Bucholz*ischen Versuche mit den meinigen (wenn man nämlich die verschiedene Temperatur berücksichtigt) muſsten mir die so sehr abweichenden Resultate der Versuche 9 und 11 desselben mit dem 2ten und 4ten der meinigen sehr auffallend seyn. Um mich daher zu versichern, daſs meiner Seits kein Irrthum Statt gefunden habe, wiederholte ich sie zu einer Zeit (im July) während welcher in meinem Zimmer dieselbe Temperatur herrschte, wie sie *Bucholz* angegeben, nämlich 15—20 oder genauer 17—20 R.

Zu dieser Zeit wurden 120 Theile Arsenikoxyd mit 60,000 Theilen Wasser (= 1:500) übergossen und 4 Tage lang unter öfterem Schütteln hingestellt. Nach dem ruhigen Stehenlassen von 12 Stunden wurden 14000 Theile der durchfiltrirten Auflösung bey gelinder Wärme verdampft. Der trockne Rückstand zeigte, daſs in dieser Quantität 16 Theile Arsenikoxyd aufgelöst waren, daſs folglich der Arsenik darin in einem Verhältniſs = 1:900 enthalten sey, und daſs in der gesammten Auflösung 66$\frac{2}{3}$ von den angewandten 120 Theilen Arsenik aufgenommen worden waren. Das unaufgelöst Gebliebene müſste demnach 120—66$\frac{2}{3}$ = 53$\frac{1}{3}$ schwer seyn. Die Gewichtszunahme des Filtrums durch das darauf gesammelte unaufgelöste Arsenikoxyd betrug jedoch nur 48 Th. wornach der aufgelöste Antheil 72 und das Verhältniſs der Auflösung = 1:833$\frac{1}{3}$ seyn würde.

Wir sehen demnach dafs unter diesen Umständen nicht wie *Bucholz* angegeben $\frac{1}{1}\frac{5}{6}$ sondern nur $\frac{5}{9}$ oder $\frac{1}{9}$ von der angewandten Menge aufgelöst ward. Dieses sehr abweichende Resultat weifs ich übrigens auf keine andere Art als dadurch zu erklären, dafs in dem Versuche von Bucholz bei dem Durchfiltriren der Auflösung ein Theil des herumschwimmenden sehr fein zersheilten Arsenikoxyds mit durch das Seihepapier gegangen seyn mag. Was hingegen den abweichenden Erfolg dieses Versuchs von dem des 5ten mit der Auflösung No. 1 betrifft, so würde die bei weitem geringere Auflösung des Arsenikoxyds in diesem Versuche durch die geringere Temperatur erklärt werden können. Um mich jedoch näher davon zu überzeugen, wurde folgender

6. *Versuch.* angestellt. Dieselbe Mischung wie in dem 6. Versnch wurde statt 4 Tage volle 3 Wochen täglich mehreremale umgeschüttelt. Nach einem ruhigen Stehenlassen von einigen Tagen prüfte ich das Verhältnifs des aufgelösten Arseniks, sowohl durchs Verdampfen einer bestimmten Quantität der Auflösung, als durchs Abwiegen des unaufgelöst gebliebenen Arseniks. Es ergab sich nach dem ersten Verfahren, dafs $\frac{4}{5}$ des angewandten Arseniks in einem Verhältnifs = 1:625 aufgelöst worden war; denn die ganze Masse der Auflösung (60000 Th.) liefs 96 Th. zum Rückstand. Nach dem 2ten zeigte das Filtrum eine Gewichtszunahme von 24, wornach ebenfalls $\frac{4}{5}$ als aufgelöst blieb.

7. *Versuch.* Endlich wurde auch des so sehr abweichenden Erfolges wegen (von dem *Bucholz*ischen 9ten Vers.) der 2te Versuch bei einer Tempe-

ratur von 15—20 R. in der Art wiederholt, daſs die Mischung von 40 Theilen Arsenik und 280000 Theilen Wasser = (1 : 7000) volle 4 Wochen lang täglich mehreremal geschüttelt wurde. Nach einem ruhigen Stehenlassen von einigen Tagen wurde der unaufgelöst gebliebene, auf dem Boden des Gefäſses angesammelte, Theil aufs Filtrum gebracht und getrocknet und 16 Theile schwer gefunden. Es hatte sich demnach hier eben so wenig als in meinem 2ten Versuch aller Arsenik aufgelöst, vielmehr blieben $\frac{2}{5}$ der angewandten Quantität unaufgelöst zurück. Zugleich hatte der unaufgelöst gebliebene Rückstand, statt der frühern ganz weiſsen, eine graugelbe Farbe angenommen.

Nach diesen Erscheinungen scheint folgende Ansicht am genügendsten und natürlichsten die verschiedene Auflöslichkeit des Arseniks im Wasser bei mittlerer Temperatur zu erklären.

Das weiſse Arsenikoxyd ist als solches unauflöslich im Wasser und wird nur dadurch auflösbar, daſs es durch eine etwas stärkere Oxydation aus dem Zustand des Oxyds in den einer Säure (der arsenigen Säure) tritt. Dieſs geschieht bei der Einwirkung des Wassers dadurch, daſs ein Theil des angewandten Arsenikoxyds sich auf Kosten eines andern mehr oxydirt, wodurch der unaufgelöst bleibende Theil in einen schwächern Oxydationszustand übergeht. Mit einem Worte: es findet hier ein ähnlicher Prozeſs Statt, wie bei Einwirkung der Salpetersäure auf das rothe Bleioxyd. In beiden Fällen ist nämlich der feste Körper in seinem dermaligen (Oxydations) Zustande, in dem Auflö-

sungsmittel unauflösbar, er strebt daher durch die Verwandtschaft zu dem Auflösungsmittel seinen Zustand zu verändern, und geht aus dem gleichmäſsigen einem in zwei verschiedene Oxyde über. Eines dieser neu gebildeten Oxyde wird von dem Auflösungsmittel aufgenommen, indeſs das andere als unaufgelöst zurückbleibt. Bei dem Bleioxyd nimmt die Salpetersäure das schwächer oxydirte auf und läſst das stärker oxydirte das flohfarbene Oxyd) unaufgelöst zurück, bei dem weiſsen Arsenikoxyd hingegen ist es der umgekehrte Fall.

Es ist gleichgültig für diese Ansicht, ob man den weiſsen Arsenik entweder als ein eigenthümliches Oxyd, als das Mittel zwischen dem grauen Protooxyd (Berzelius) und der eigentlichen arsenigen Säure, oder als eine Mischung dieser beiden Oxydationszustände, einer Auflösung des grauen Arsenikoxyds in der arsenigen Säure oder umgekehrt betrachten will; die aufgestellte Ansicht über die Wirkung des Wassers bleibt immer dieselbe. In der mittlern Temperatur wird nämlich durch die Verwandtschaft zum Auflösungsmittel ein Theil des angewandten weiſsen Arseniks auf Kosten des andern in einen auflöslichen Zustand durch erhöhete Oxydation versetzt.

Daſs die Wassermenge nicht ohne Einfluſs auf das Verhältniſs des aufgelösten zu dem unaufgelösten Arsenik seyn wird, ist sehr natürlich und leicht einzusehen, denn das wechselseitige Oxydiren und Desoxydiren wird um so wirksamer von Statten gehen, je weniger Wasser zugegen ist (jedoch mit der Begrenzung, daſs immer so viel Wasser dabei sey, als zur Auflösung des auflösbar gewordenen Antheils

Arsenikoxyd erforderlich ist) d. h. je concentrirter diese Mischung aus Arsenik und Wasser ist, oder um mich eines mechanischen Ausdrucks zu bedienen, je stärker beim Schütteln die Reibung des Arsenikpulvers ist. Das Maximum des Arsenikoxyds finden wir nur dann aufgelöst, wenn es mit doppelt so vielem Wasser in Berührung kommt, als bei der herrschenden Temperatur zur Auflösung des auflösbaren erfordert wird, welches in der Mischung No. 4 bei einem Verhältnifs = 1 : 120 der Fall ist, wo alsdann sich die Hälfte des angewandten Arseniks auflösen wird. Wird hingegen entweder mehr oder weniger Wasser mit dem Arsenik vermischt, so wird immer weniger Arsenikoxyd sich auflösen; im erstern Falle defshalb, weil die bezeichnete Wechselwirkung des Arsenikoxyds durch den Ueberflufs des Wassers geschwächt wird, im 2ten hingegen, weil durch die geringere Menge Wasser das Arsenikoxyd zu dem bezeichneten Prozesse nicht hinreichend angeregt wird, da die Wassermenge so gering ist, dafs sie von der gebildeten auflösbaren arsenigen Säure nur einen Theil aufzulösen im Stande ist. Wirklich sehen wir daher auch von No. 4 sowohl zurück bis No. 1 und von da zu der Mischung des 2ten Vers. (= 1 : 7000) immer weniger von dem angewandten Arsenik sich auflösen, und eben so sehen wir von No. 4 bis zu No. 8 die Quantität des aufgelösten Arseniks abnehmen *).

---

*) Die Versuche sind freilich nicht mit der Genauigkeit und Sorgfalt angestellt worden, welche gefordert werden, um in den Resultaten ein mathematisches Verhältnifs aufzustellen, indessen ist es dennoch nicht uninteressant die Zahlen

Bei dem Verdampfen der Auflösung, oder überhaupt beim Krystallisiren, gehet der Arsenik in den frühern Oxydationszustand über, indem die arsenige Säure wiederum weifses Oxyd wird. Demnach ist durch unmittelbare Versuche der Beweis für die Richtigkeit meiner Ansicht nicht zu führen, denn die chemischen Eigenschaften des weifsen Arsenikoxyds kennen wir nur in seiner Verbindung mit Wasser, und in dieser Verbindung läfst sich das mehr oder weniger von einer Kleinigkeit Sauerstoff schwer darthun.

So wenig als auch diese Versuche geeignet sind, die Richtigkeit meiner Ansicht aufser allem Zweifel zu setzen, so glaube ich doch, dafs sie durch die angegebene Zunahme und Abnahme der auflösbaren Menge Arsenik einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält, vorzüglich aber durch den Umstand dafs in *keinem Verhältnifs der Mischung des Arsenikoxyds und des Wassers*, bei der mittlern Temperatur, *die gänzliche Auflösung einer gegebenen Menge Arsenikoxyd* erfolgen kann.

Bucholz hat bereits die Vermuthung aufgestellt, dafs eine ähnliche verschiedene Auflöslichkeit auch

---

für die Zu- und Abnahme der Auflöslichkeit des Arsenikoxyds, wie sie aus dem angezeigten Versuchen folgen, aufzuzeichnen. Die Reihe für die Zunahme von der Auflösung No. 1 bis zu der No. 4 ist (wenn 248 für den gemeinschaftlichen Nenner genommen wir = 60 : 70 : 95 : 124. Die Reihe der Abnahme von der Auflösung No. 4 bis zu der No. 7 ist (der gemeinschaftlichen Nenner = 984 gesetzt) = 992 : 636 : 358 : 295. Beide zusammen geben die Reihe = 295 (No. 7) : 358 (No. 6) : 636 (No. 5) : 992 (No. 4) : 750 (No. 3) : 560 (No. 2) : 480 (No. 1).

bei einigen andern besonders schwer auflöslichen Substanzen erfolgen werde, je nachdem man sie mit mehr oder weniger Wasser in Berührung bringt. Nach meiner Ansicht würde diefs jedoch nur bei denjenigen Körpern der Fall seyn können, bei welchen das Wasser durch Erhöhung oder Erniedrung des Oxydationszustandes thätig seyn kann, wie z. B. bei den Metallen oder überhaupt bei allen Grundlagen der Salze, nicht aber bei den Salzen selbst. Zur Prüfung stellte ich folgende Versuche an.

8. *Versuch.* Ein Theil gereinigter Weinstein wurde mit 6 Theilen Wasser bei einer Temperatur von 6° R. vermischt und geschüttelt, nach 2 Stunden gaben 20 Gramm der gebildeten Auflösung, nach dem behutsamen Verdampfen, einen trockenen Rückstand von 0,1 Gramm; demnach ist ein Theil Weinstein unter diesen Umständen in 200 Theilen Wasser aufgelöst worden. Dasselbe Verhältnifs ergab sich auch als diese Auflösung nach 24 Stunden und nach 8 Tagen geprüft wurde.

9. *Versuch.* Ein Theil gereinigter Weinstein wurde mit 200 Theilen Wasser übergossen und umgeschüttelt. In wenigen Minuten war die gänzliche Auflösung erfolgt, und die Auflösung war so vollkommen gesättigt, dafs eine kleine Quantität Weinstein von neuem dazugethan unaufgelöst blieb.

(Dasselbe Resultat gaben andere mit reinem Salpeter angestellte Versuche: in beiden Fällen war das sich ergebende Verhältnifs = 1 : 5,67.)

Wir sehen demnach, dafs bei diesem schwerauflöslichen Salze die Quantität desselben zum Wasser

durchaus ohne Einfluſs auf das Verhältniſs seiner Auflöslichkeit ist, indem ein Theil desselben nur eben so viel Wasser zu seiner Auflösung erfordert, wie es das Verhältniſs der durch eine groſse Menge des Salzes mit einer kleinen Quantität Wassers sich bildenden Auflösung anzeigt.

Einen positiven Beweis für die Richtigkeit meiner Ansicht über die Wirkung des Wassers auf das weiſse Arsenikoxyd durch ein gleiches Verhalten anderer Metalloxyde, habe ich bis jetzt vergebens zu erhalten mich bemüht; indeſs hatten sich auch meine Untersuchungen auf Blei- und Eisenoxyde beschränken müssen, und die Zeit erlaubte mir es nicht, diese Art von Versuchen so zu vervielfältigen, wie es der Gegenstand erheischt. Bei besserer Muſse hoffe ich jedoch, den Faden wiederum anzuknüpfen, und das Verhalten der übrigen Metalloxyde in dieser Hinsicht prüfen zu können, vielleicht daſs die Zinn- und Zinkoxyde einigen Aufschluſs geben werden.

§. 3.

Ueber die Auflöslichkeit des weiſsen Arsenikoxyds im Wasser bei einer Temperatur von 40—50° R.

Ehe ich den Grad der Auflöslichkeit des Arsenikoxyds beim Siedpunkt untersuchte, wollte ich ihn auch bei einer niedrigern Temperatur ausmitteln. Die Ofenröhre in meinem Zimmer gab mir hiezu eine sehr schickliche Gelegenheit, indem in derselben nach erfolgtem Heitzen 2—3 Stunden hinter einander eine ganz gleichmäſsige Temperatur von 40—50° R. herrschte.

10. *Versuch.* Eine Mischung aus einem Theile Arsenikoxyd und 10 Theilen Wasser, wurde der angezeigten Temperatur ausgesetzt. Nachdem diese Mischung ungefähr 5 Stunden lang (in 2 Zeiträumen, zwischen welchen die Temperatur der Ofenröhre bis zu 20° R. erkaltet war) unter öfterem Umschutteln gestanden hatte, wurde eine Quantität von 28,26 Gramm *) der gebildeten Auflösung verdampft. Der trockene Rükstand war 1,09 Gramm schwer, wonach das Verhältniſs des Arsenikoxyds zu der Auflösung = 1 : 25,9 sich ergiebt. Nachdem die Flüssigkeit während 18 Stunden bis zu der Temperatur von 10° R. erkaltet war, wurden abermals 20 Gramm verdampft; der Rückstand war 0,51 Gramm schwer, und zeigte von einem Verhältnisse wie 1 : 39,2. Dieser Erfolg, daſs nach dem Erkalten weit weniger von dem Arsenikoxyd aufgelöst blieb, als unter diesen Umständen das Wasser aufgenommen hatte, war mir um so auffallender, als er den Angaben von *Klaproth* und *Bucholz* so wie den frühern von *Jäger*

*) Bei diesem und den folgenden Versuchen, konnte das Abwiegen der zum Verdampfen bestimmten Quantität der Auflösung nicht wie bei den bisherigen Versuchen in offenen Gefäſsen (Abrauchschalen) geschehen, weil von dieser warmen Auflösung während des Abwiegens ein nicht unbeträchtlicher Theil in Dämpfen davon gehn würde, und daher kein genaues Resultat zu erhalten wäre. Ich bediente mich daher eines genau schlieſsenden Stöpselglases, worein ich, nachdem es tarirt war, die Flüssigkeit that. Nach erfolgter Gewichtsbestimmung wurde sie aus diesem Glase in die Abrauchschale gegossen, der anklebende Theil durch Wasser ausgespült und verdampft.

und *Bergmann* entgegen ist, indem nach diesem d.. Arsenikoxyd in 15 bis 30 Theilen Wasser aufgelös bleibt, sobald es durch Temperaturerhöhung in einen solchen Verhältnisse von dem Wasser aufgenomme worden ist.

11. *Versuch.* Ich zweifelte daher an der Richtigkeit dieses Resultats und wiederholte den angezeigten Versuch, mit der Veränderung, daſs ich di Mischung aus weiſsem Arsenikoxyd und Wasser i drei Zeiträumen, jedesmal zu 2—3 Stunden diese hohen Temperatur aussetzte. Der nach dem Verdampfen (von 28,24 Gramm) der gebildeten Auflösung bleibende Rückstand (1,19 Gramm) zeigte, daſ sich unter diesen Umständen ein Theil Arsenik i 22,7 Theile Wasser aufgelöst hatte.

Nachdem die Auflösung ohngefähr 30 Stunde in dem Zimmer gestanden und bis zu der Temperatur von 10° R. erkaltet war, gaben 20 Gramm eine trocknen Rückstand von 0,44 wonach das Verhältni für die Auflöslichkeit des Arseniks = 1:45 sich ergiebt. Ich wuſste mir demnach diesen Widerspruc der angegebenen Resultate meiner Versuche mit de nen der angezeigten Beobachter auf keine audere A zu erklären, als daſs die angewandte Temperatu (40—50° R.) zwar den Arsenik in bedeutende Menge aufzulösen vermöge, nicht aber zugleich ih nach dem Erkalten zu der gewöhnlichen Temperat in einem solchen Verhältniſs aufgelöst zu erhalte im Stande sey, und schritt daher zu folgenden Ver suchen.

§. 4.

Ueber die Auflöslichkeit des weifsen Arseniks im Wasser bei 80° *R.*

12. *Versuch.* Von einer in kochendem Wasser bereiteten gesättigten Auflösung, wurde nach dem im Versuch 11. angegebenen Verfahren eine Quantität von 22,53 verdampft, der Rückstand war 1,89 schwer und zeigte das Verhältnifs des Arseniks zur Auflösung = 1 : 12,543 ein Resultat, welches dem von *Klaproth* und *Bucholz* angegebenen vollkommen entspricht. Die übrige Auflösung wurde in einem verschlossenen Stöpselglase der gewöhnlichen Temperatur ausgesetzt. Die fortgesetzten Beobachtungen ergaben:

1. Nach 18 Stunden zeigte die Auflösung noch eine Temperatur von 12° R. und dennoch hatte sich schon auf dem Boden des Glases ein nicht unbedeutender Theil krystallisirtes Arsenikoxyd ausgeschieden. Zwanzig Gramm verdampft gaben einen Rückstand von ,0,56 welches von einem Verhältnisse des aufgelösten Arseniks zum Wasser = 1 : 35,7 zeigt.

2. Nach 2 Tagen wurden abermals 20 Gramm. verdampft, (wobei, wie es sich von selbst verstehet, die Temperatur der Auflösung gleich der in dem Zimmer herrschenden 6—8° R. war) Der Rückstand war 0,52 Gramm schwer, und zeigte daher ein von dem im 1. Resultat nur wenig abweichendes Verhältnifs = 1 : 38,45.

3. Nach 3 Tagen war der Rückstand von 20 Gramm der Auflösung 0,45 Gramm schwer, das Verhältnifs des aufgelösten Arseniks also = 1 : 44.

4. Nach 8 Tagen war der Rückstand von derselben Quantität der Auflösung 0,36 Gramm, dem nach das Verhältnifs = 1 : 55.

5. Nach 14 Tagen war der Rückstand 0,31 und das Verhältnifs = 1 : 64,5.

6 Nach 3 Wochen war der Rückstand kaum merklich weniger, als der im Resultat 5. Er ergieb sich daher, dafs das Arsenikoxyd, wenn es durch Temperaturerhöhung in bedeutender Quantität von dem Wasser aufgenommen worden ist, keineswegs nach dem Erkalten darin aufgelöst bleibt, sondern so lange daraus sich ausscheidet bis es das Verhältnifs erreicht, nach welchem der bleibende Theil bei der herrschenden Temperatur von dem Wasser aufgenommen werden kann.

Zugleich sehen wir aber auch, dafs zu diesem Erfolge das blose Erkalten der Auflösung zu der gewöhnlichen Temperatur nicht hinreicht, sondern dafs hierzu eben so gut eine bestimmte Zeit erforderlich sey, wie zur Bildung der vollkommen gesättigten Auflösung des Arsenigoxyds in dieser niedrigen Temperatur, woraus sich ebenfalls eine Bestätigung meiner aufgestellten Ansicht entnehmen läfst. Was die abweichenden Resultate der frühern Beobachter anbetrifft, so leidet es keinen Zweifel, dafs sie die erforderliche Zeit unberücksichtigt gelassen und das blose Erkalten bis zur gewöhnlichen Temperatur als vollkommen hinreichend gehalten haben, um den unaufgelöst bleibenden Arsenik auszuscheiden, welches jedoch nach dem Angeführten nicht also ist.

Uebrigens geben sogar einige der von diesen Naturforschern selbst angeführten Beobachtungen einen Beweis für die Richtigkeit des von mir angegebenen

Erfolgs ab; denn nach *Bucholz* blieb das Arsenikoxyd, nachdem die heiſse Auflösung 18 *Stunden lang* bis zur Temperatur von 5° R. erkaltet war, in einem Verhältniſs = 1 : 20 aufgelöst (a. a. O. S. 393); nach *Klaproth's* Versuchen hingegen war das Verhältniſs des aufgelöst bleibenden Arsenikoxyds = 1 : 33,3; nachdem nämlich die erkaltete Auflösung 3 *Tage lang* in kaltem Wasser gestanden hatte, und gewiſs würde dieses Resultat noch weit abweichender von dem *Bucholz*ischen Erfolge ausgefallen seyn, wenn die Arsenikauflösung bis zu der niedern Temperatur von 5° R. wie in dem Versuche von *Bucholz*, erkaltet worden wäre.

In Rücksicht *Bergmann's* verdient angeführt zu werden, daſs dieser keineswegs behauptet, der Arsenik bleibe, wenn er im Wasser beim Siedepunkt aufgelöst worden ist, auch nach dem Erkalten in demselben Verhaltniſs (nach Bergmann = 1 : 15) aufgelöst: er sagt nur, daſs dieses *längere Zeit* der Fall sey, daſs also derjenige Antheil des Arseniks, welcher in dieser heiſsen Auflösung mehr enthalten ist, als das Wasser in der verminderten Temperatur aufnehmen kann, sich nicht sobald ausscheide, wenn die Auflösung bis zur gewöhnlichen Temperatur erkaltet ist, wie es durch meine Versuche auch wirklich bewiesen zu seyn scheint. Auch fügt *Bergmann* in dieser Hinsicht ausdrücklich hinzu: „Eben so verhalten sich auch andere Solutionen."

Um jedoch zu sehen, ob und welchen Einfluſs es auf diesen Erfolg haben mögte, wenn statt der vollkommen gesättigten Auflösung des Arsenikoxyds eine weniger gesättigte genommen wird, stellte ich folgenden Versuch an;

13. *Versuch.* Eine nicht vollkommen gesättigte heiſse Auflösung, welche das Arsenikoxyd in einem Verhältnisse = 1:21,64 aufgenommen hatte (29 Gramm der heiſsen Auflösung lieſsen einen Rückstand an krystallisirtem Arsenikoxyd von 1,34 Gramm) wurde in einem Stöpselglase der gewöhnlichen Temperatur des Zimmers ausgesetzt. Nach 9 Tagen, während welcher Zeit die Auflösung einen kaum merklichen pulverartigen Niederschlag fallen lieſs, wurde eine Quantität von 28 Gramm verdampft: der erhaltene Rückstand war 1,28 Gramm schwer, und zeigte also ein Verhältniſs an = 1:21,8; es hatte sich demnach in diesem Zeitraum ein kaum merklicher Theil des Arseniks ausgeschieden. Hingegen 24 Stunden nachher als diese Quantität (28 Gramm) von der übrigen Auflösung genommen worden war, hatte sich auf der ganzen Oberfläche der Auflösung eine bedeutende krystallinische Rinde von Arsenikoxyd gebildet, welche sich nach wenigen Stunden zu Boden senkte und der Bildung einer neuen Rinde Platz machte. Drei Tage nachdem sich dieser krystallinische Niederschlag gebildet hatte (12 Tage nachdem die Auflösung bereitet worden war), war das Verhältniſs des aufgelösten Arseniks = 1:30 (25 Gramm der Auflösung lieſsen einen Rückstand von 0,83 Gramm). Nach drei Wochen war das Verhältniſs des aufgelösten Arsenikoxyds = 1:50 (20 Gramm der Auflösung lieſsen nach dem Verdampfen 0,4 Gramm), welches Verhältniſs ich in der Folge nicht verändert fand, wahrscheinlich auch aus dem Grunde, weil sich in dieser Zeit die herrschende Temperatur meines Zimmers (es war im April) sehr änderte und selten unter 10° kam.

Aus diesem Versuche geht demnach hervor, daſs das Ausscheiden des Arsenikoxyds, welches durch Temperaturerhöhung mehr im Wasser aufgelöst enthalten ist, als bei der mittlern Temperatur davon aufgenommen werden kann, in manchen Fällen weder durch das Erkalten zu der gewöhnlichen Temperatur, noch durch das Ausgesetztseyn in dieser Temperatur eine bedeutend lange Zeit hindurch zu erreichen ist, sondern daſs auch noch eine gleichsam innere Bewegung der Auflösung hiezu erforderlich sey. Daher schied sich aus der Auflösung in den ersten 9 Tagen nichts aus, weil die Auflösung ruhig stehen blieb; sobald hingegen ein Theil davon abgegossen worden war, schlug sich das Arsenikoxyd nieder.

14. *Versuch.* Noch mehr war dieſs der Fall, d. h. die Ausscheidung des Arsenikoxyds erfolgte noch schwerer und langsamer, als ich eine noch weniger gesättigte Auflösung des Arsenikoxyds in siedendem Wasser bereitete, so daſs aus einer Auflösung, in welcher das Verhältniſs des Arseniks zum Wasser nur = 1:40 war, sich durchaus kein Oxyd niederschlug, obgleich die Auflösung durch Abgieſsen einer Quantität in ein anderes Gefäſs oft bewegt wurde. Doch muſs ich bedauern, diese Versuche zu einer Zeit angestellt zu haben, in welcher die herrschende Temperatur 15° — 18° R. war; ich kann daher nicht mit Bestimmtheit auf ein gleiches Resultat schlieſsen, wenn die Temperatur niedriger (6 — 10°) gewesen wäre.

Man könnte daher aus diesen obleich nicht unter gleichen Bedingungen angestellten und daher nicht zuverläſsigen Versuchen den Schluſs ziehen, daſs

die Ausscheidung des Arsenikoxyds aus seiner Auflösung nur dann vollkommen d. h. bis zu dem Verhältnifs erfolgt, dafs der aufgelöst bleibende Theil eben nur so viel beträgt als das Wasser bei der herrschenden Temperatur davon aufnehmen kann, wenn die Auflösung vollkommen gesättigt war; dafs hingegen diese Ausscheidung weit schwieriger und langsamer von Statten geht, und sich um so mehr von dem angegebenen Grad entfernt, je weniger gesättigt die durch die Temperaturerhöhung gebildete Auflösung war, d. h. je geringer der Unterschied des Verhältnisses des in der Auflösung enthaltenen Oxyds von dem ist, nach welchem das Wasser bei niedriger Temperatur es auflösen kann. Ja bei Vergleichung des 14. Versuchs mit dem 11. und 12. könnte man sogar mit grofser Wahrscheinlichkeit annehmen, es werde die Ausscheidung des Arsenikoxyds bei einem gleichen Verhältnisse des aufgenommenen Oxyds um so rascher und vollkommener von Statten gehn, je weniger die Temperatur, bei welcher die Auflösung bereitet wurde, von der mittlern verschieden ist — indem in den angeführten Versuchen das Verhältnifs des aufgelösten Arseniks ziemlich gleich war (im 13. Versuch = 1 : 21,64, im 11. Versuch = 1 : 22,7.); und dennoch erfolgte bei dem letztern Versuch schon nach 30 Stunden ein so reichliches Ausscheiden des Oxyds, dafs das aufgelöst bleibende nur in einem Verhältnifs = 1 : 45 zu der Auflösung stand, während in dem 13. Versuch selbst nach 9 Tagen kein Oxyd sich ausshied.

Alles dieses scheint eben so für die Richtigkeit meiner Ansicht über die Auflöslichkeit des Arsenikoxyds in Wasser, bei der mittlern Temperatur,

zu sprechen, als der von *Bucholz* aufgestellten Hypothese von einer Ueberwindung der dem Arsenikoxyd eigenthümlichen Cohäsion ungünstig zu seyn.

15. *Versuch.* Um mich zu überzeugen, ob etwas ähnliches auch bei der Auflösung anderer Substanzen stattfinde, bereitete ich eine gesättigte Auflösung sowohl des Weinsteins als des Salpeters in siedendem Wasser. Es ergab sich, daſs die erstere das Salz in einem Verhältniſs = 1 : 25, die zweite in einem = 1 : 2,85 enthält. Nach erfolgter Erkaltung zu der gewöhnlichen Temperatur zeigten jedoch beide Auflösungen das oben (8. u. 9. Vers.) angegebene Verhältniſs; es war nämlich der Weinstein = 1 : 200; der Salpeter hingegen = 1 : 5,67 aufgelöst.

Es versteht sich jedoch von selbst, daſs ich durch diesen einzelnen Versuch keinesweges zu dem Resultate berechtige bin, daſs nicht etwas ähnliches wie bei dem Arsenikoxyd auch bei der Auflösung anderer Substanzen stattfinde, um so weniger da es auch von Bergmann, wie angegeben, behauptet wird *).

*) Daſs die Ausscheidung des Aufgelösten erst nach erfolgter Bewegung der Auflösung von Statten gehe, habe ich zufällig bei der Auflösung des Bleizuckers erfolgen sehen. Ich hatte mir nämlich zu einem anderweitigen Behuf eine vollkommen gesättigte Auflösung dieses Salzes bereiten wollen; ich erhitzte daher eine bereits fertige Auflösung mit einer groſsen Quantität frischem Bleizucker bis zum Sieden; die erhaltene Auflösung wurde durchgeseihet, in ein Stöpselglas gethan und dem Erkalten ausgesetzt. Die Auflösung war nach mehreren Tagen noch vollkommen klar, ohne daſs sich irgend etwas ausgeschieden hatte. Als ich nunmehr aber den Stöpsel entfernte, schoſs die ganze Quantität, zu einer

§. 5.

Ueber den Einfluſs beigemischter unauflöslicher Substanzen auf die Auflöslichkeit des Arseniks.

16. *Versuch.* Ich habe bei meinen ersten Versuchen in diesem Journ. (Bd. 6.) vorausgesetzt, daſs das Beimischen fremder unauflöslicher Substanzen keinen Einfluſs auf die Auflöslichkeit des Arseniks habe. Um die Richtigkeit dieser Voraussetzung zu prüfen, wurde in 2 gleichen Gläsern (*a* und *b*) ein Theil (2 Drachmen) feingepulvertes Arsenikoxyd mit 8 Theilen (2 Unzen) Wasser vermischt und in dem Glase *a* auſserdem noch $\frac{1}{8}$ Schwefel (20 Gran) hinzugethan. Beide Gläser wurden gleichmäſsig täglich mehreremal umgeschüttelt und einer Temperatur von 6—8° R. ausgesetzt.

Nach 3 Tagen wurde das Verhältniſs der gebildeten Auflösung geprüft.

20 Gramm der Auflösung aus dem Glase *A* gaben einen Rückstand von 0,24 Gramm (dieſs giebt das Verhältniſs = 1:83,3)

krystallischen Masse an, so daſs ich kaum einige Tropfen der Auflösung herausgieſsen konnte. Daſs der sogenannte Eisessig (Lowitz) ein ähnliches Phänomen darbietet, ist längst bekannt; doch glaube ich findet dieses nur bei niedriger Temperatur Statt; die angeführte Erscheinung mit der Auflösung des essigsauren Bleies hingegen erfolgte während einer Temperatur von 15—20° R. Ob übrigens in diesen Fällen nicht vielmehr durch das Einströmen der äuſsern Luft das schnelle Krystallisiren erfolgt sey, muſs ich für jetzt dahin gestellt seyn lassen. *F.*

Vergl. d. J.Bd. IX. S. 70 f. *d. H.*

20 Gramm der Auflösung des Glases *B* hatte einen Rückstand von 0,18 Gramm (daher das Verhältniſs = 1:111.)

Nach 12 Tagen wurden ebenfalls 20 Gramm von jeder Auflösung verdampft, und der Rückstand von beiden gleich, nämlich 0,3, gefunden, wornach das Verhältniſs des aufgelösten Oxyds zum Wasses = 1 : 6,66 ist.

Es scheint daher aus diesem Versuch hervorzugehen daſs das Vermischen fremder Substanzen das Verhältniſs der Auflöslichkeit des Arseniks zwar an und für sich nicht zu verändern, jedoch die Auflösung desselben bis zur Sättigung zu verzögern, oder zu beschleunigen im Stande sey. Im vorliegenden Fall hat der Schwefel die Sättigung beschleunigt. Durch das Beimischen anderer unauflösbarer Körper könnte sie vielleicht verzögert werden. Ich habe aber ausschlieſslich das Verhalten des Schwefels geprüft, weil das weiſse Arsenikoxyd sehr oft mit dieser Substanz entweder unmittelbar, oder mittelbar durch irgend ein Präparat des Schwefelarseniks, verunreinigt zu seyn scheint.

§. 6.

Zusammenstellung der wesentlichsten Resultate dieser Untersuchung.

Als die wesentlichsten Resultate der angeführten Untersuchungen können wir folgendes aufstellen:

1) Das weiſse Arsenikoxyd ist als solches im Wasser unauflöslich.

2) Die Auflösung desselben erfolgt daher nur dann, wenn es eine Veränderung (Erhöhung) seines

Oxydationszustandes erleidet d. h. aus einem Oxyd in eine Säure (arsenige Säure) verwandelt wird.

3). Dieses findet entweder dann Statt, wenn das Wasser mit dem Oxyd einer bedeutenden hohen Temperatur 40—80° R. ausgesetzt wird, oder bei der mittlern Temperatur dadurch, dafs ein Theil des angewandten Oxyds auf Kosten des andern stärker oxydirt wird, daher die Veränderung der weifsen Farbe in eine schmutzig gelbe, welche das rückständige Arsenikoxyd zeigt, vorausgesetzt dafs viel Wasser auf wenig Oxyd eingewirkt hat. Es findet demnach hier eine ähnliche Vertheilung des Sauerstoffes Statt, wie bei Einwirkung der Salpetersäure auf das rothe Bleioxyd.

4) Die gänzliche Auflösung irgend einer Quantität des Oxyds in einer beliebigen Menge Wasser bei der mittlern Temperatur ist demnach durchaus unmöglich.

5) Der durch Einwirkung des Wassers stärker oxydirte Arsenik ist nach der verschiedenen Temperatur auch in einem verschiedenen Verhältnifs im Wasser auflöslich.

Folgende Resultate können als ziemlich genau angenommen werden.

a) Bei dem Kochpunkt des Wassers ist das Verhältnifs des in der Auflösung enthaltenen Oxyds = 1 : 12,343 oder ein Theil Arsenikoxyd bedarf bei dieser Temperatur 11,343 Theile Wasser zu seiner Auflösung (nach *Klaproth* und *Bucholz* und dem von *mir* angeführten 12. Versuch).

b) Bei einer Temderatur von 40—50° R. ist für Maximum der Auflösung das Verhältniſs = 1:22 bis = 1:23. (11. Vers.) anzunehmen.

c) Bei der mittlern Temperatur von 15—20° R. = 1:50. (nach Bucholz.)

d) Bei der Temperatur von 6—8° R. = 1:66,6. (5. Vers.)

6) Um diese gesättigte Auflösung bei der mittlern Temperatur zu erhalten, ist die Einwirkung des Wassers auf das Oxyd 14—20 Tage hindurch erforderlich.

7) Was sich aus 3 und 4 von selbst ergiebt, ist, daſs in diesem Falle weit mehr Arsenikoxyd genommen werden muſs, als sich in der vorhandenen Wassermenge auflösen kann. Nach den Versuchen von *Bucholz* und den meinigen ist hierzu 1 Theil Arsenikoxyd zu 10 Theilen Wasser erforderlich. Wird mehr Arsenik genommen, dann bleibt der Grad der Sättigung derselbe, nur die erforderliche Zeit wird im Verhältnisse der groſsen Quantität des Arseniks kürzer seyn können; wird hingegen weniger Arsenikoxyd angewandt, so wird auch bei einem gröſsern Zeitraum die gesättigte Auflösung nicht den angezeigten Grad = 1:50 — 1:66⅔ erreichen können.

8) So wie der Sättigungspunkt des Wassers verschieden ist, nach der verschiedenen Quantität des Arsenikoxyds, welches damit gemischt wird, so ist auch das Verhältniſs verschieden, welches sich zwischen dem aufgelösten und dem unaufgelöst bleibenden Theil des Arsenikoxyds darstellt. Die gröſste Menge des angewandten Ar-

seniks fand sich dann aufgelöst, wenn die Mischung aus 1 Theil Arsenik und 120 Theilen Wasser bestand (4. Vers. Auflösung No. 4) wo sich die Hälfte des Oxyds auflöst; wurde mehr oder weniger mit dem Arsenik gemischt, so fand sich immer weniger aufgelöst, und man kann vermuthen, daſs dieses Maximum des aufgelösten Arseniks in gleichem Verhältniſs mit der Vermehrung und Verminderung der Wassermasse abnimmt.

Jedoch ist das angegebene Verhältniſs der Mischung = 1:120 nur bei der angewandten Temperatur 6° R. geschickt, um die gröſste Menge Arsenikoxyds auflösbar zu machen; und es versteht sich von selbst, daſs für jede veränderte Temperatur sich auch ein anderes Verhältniſs der Mischung wird finden lassen, um das Maximum des Oxyds aufzulösen. So ergiebt sich aus dem 6. Versuch, daſs bei der Temperatur von 15–18° R. das günstigste Verhältniſs des Arseniks zu dem Wasser = 1:500 sey, indem alsdann $\frac{4}{5}$ der angewandten Menge des letztern sich auflösen. Wird demnach das Wasser vermindert, so nimmt die Quantität des aufgelösten Oxyds ab, bis (wenn das Wasser nur im Verhältniſs = 10:1 mit dem Arsenik gemischt wird) sich nur $\frac{1}{7}$ des letztern auflöst. Nimmt die Wassermenge bei dieser Temperatur zu, so wird sich ebenfalls die Quantität des auflösbaren Arseniks vermindern, so sehen wir auch daſs sich bei einem Verhältniſs der Mischung = 1:7000 (7. Versuch) $\frac{1}{7}$ der angewandten Menge aufgelöst haben. Doch versteht es sich von selbst, daſs diese Abnahme sowohl

durch Vermehrung als Verminderung der Wassermenge, bestimmte Gränzen hat. Auch läfst es sich denken, dafs nur bei einer niedrigen Temperatur (bis 6° R.) die Abnahme des auflösbaren Arseniks durch Vermehrung der Wassermenge in gleichem Verhältnifs wachsen wird, wie es durch Verminderung des Wassers der Fall ist; je höher hingegen die Temperatur ist, desto weniger wird die Abnahme des unauflösbaren Arseniks durch Vermehrung des Wassers gleichen Schritt mit der durch Verminderung halten können, wie es der Unterschied der Erfolge bei den Versuchen, welche bei 6—10° R., von denen, welche bei 15—20° R. angestellt worden sind, hinreichend zeigt.

9) Wird eine bei einer hohen Temperatur bereitete gesättigte Auflösung der mittlern Temperatur ausgesetzt, so schlägt sich so lange das aufgelöste Arsenikoxyd daraus nieder, bis die Auflösung nur eben so viel Arsenikoxyd enthält, als das Wasser in der mittlern Temperatur davon auflösen kann. Doch ist hiezu eben so eine bestimmte Zeit (14—20 Tage) erforderlich, als zur Bildung einer gesättigten Auflösung unter diesen Umständen nöthig ist.

10) Dieser Erfolg hängt übrigens auch noch von dem Grade der Sättigung ab, so dafs, wenn die bei einer hohen Temperatur gebildete Auflösung nur weniges mehr Arsenik enthält, als das Wasser bei der mittlern Temperatur davon aufnehmen kann, sich auch nach gehöriger Erkaltung eine bedeutende lange Zeit hindurch wenig oder

gar kein Oxyd aus der Auflösung niederschlagen wird.

Nachschreiben

vom

Verfasser der vorhergehenden Abhandlung.

Einige wenige Bemerkungen über Arsenik, veranlaſst durch Roloff's Abhandlung (Bd. VII. S. 412 d. J.) *über Darstellung des Arseniks aus den damit vergifteten Körpern* mögen hier noch als Anhang stehen.

Es war mir sehr erfreulich, daſs meine geringe Arbeit über chemische Ausmittelung des Arseniks in medicinisch gerichtlicher Hinsicht einen so wackern Kritiker an Hrn. Dr. Roloff gefunden hat. Gern gesteh ich daher alle Miſsverständnisse ein, welche mich derselbe zeiht, und welche ich mir durch den sehr unvollständigen Auszug seiner Abhandlung in den gōtting. Anzeigen habe zu Schulden kommen lassen, und bemerke nur Folgendes. Auſser den von mir angezeigten Substanzen fand Herr Roloff, daſs auch das schwefelsaure und salzsaure Eisen (weniger auch das salpetersaure Blei) ja selbst jeder thierische Schleim eine ähnliche gelbe Farbe der rothen Auflösung des mineralischen Chamäleons hervorbringt, wie eine Auflösung des Arsenikoxyds. Bei Wiederholung dieser Versuche finde ich diese Angaben zwar bestättigt, doch ist die gelbe Farbe, welche durch Arsenik, von der, welche durch Eisen oder durch eine thierische Substanz erfolgt, bedeutend verschieden. Dennoch hatte Roloff volles Recht bei

gerichtlicher Untersuchung des Magens und dessen Inhalts vor der Anwendung dieses Reagens zu warnen, wiewohl eine solche Warnung nach meiner Meinung für den, welcher sich einer solchen Untersuchung unterziehet, fast überflüssig ist. Denn unmöglich kann die Reaction einer Substanz einen positiven Beweis abgeben, während durch 3 andere bewährte Substanzen das Negative bewiesen ist. Indeſs glaube ich dennoch nicht, daſs aus diesem Grunde das Chamaeleon minerale aus der Reihe der Reagentien für Arsenik ausgestoſsen zu werden verdient, und zwar eben so wenig wie das vom Dr. Marcet angezeigte Reagens durch salpetersaures Silber *), (ob-

*) S. Hufeland's Journ. für prakt. Medic. 1814. Bd. I. *F.*
Diese Angabe des Dr Marcet befindet sich ursprünglich in den Medico-chirurgical Transactions, published by the medical and chirurgical Society of London, Vol. III. Die Empfindlichkeit des salpetersauren Silber als Reagens für Arsenik ist nach *Marcet* so groſs, daſs es noch $\frac{1}{10000}$ eines Gräns in einer Auflösung durch einen deutlichen gelben Niederschlag anzeigt. Bei gröſserer Verdünnung wird der Niederschlag bläulich; und eine bläuliche Trübung ist noch sichtbar auch wenn die Flüssigkeit nur $\frac{1}{250000}$ Grän Arsenik enthält. Uebrigens ist das arseniksaure Silber sowohl in Säuren als im Ammoniak auflöslich; daher ist vollkommene Neutralisation nöthig. Versetzt man die wegen Arsenikgehaltes verdächtige Flüssigkeit mit etwas verdünnter Salpetersäure und fügt dann salpetersaures Silber bei: so wird, wenn z. B. die Flüssigkeit sowohl einen Kochsalz, als einen Arsenikgehalt hat, Hornsilber niederfallen aber arseniksaures Silber aufgelöset bleiben. Nach Abscheidung des Niederschlags fällt aber letzteres, bei der Neutralisation mit Ammoniak, mit gelber Farbe nieder.

d. H.

gleich der Anwendung dieser Substanz noch weit mehr als dem Chamaeleon entgegen ist, indem die arsenikhaltige Flüssigkeit keine organische Substanz und besonders auch kein salzsaures Salz enthalten darf, weil in diesen Fällen das salpetersaure Silber entweder präcipitirt oder röthlich gefärbt wird) denn es können allerdings Fälle vorkommen, bei welchen die Reaction der ältern Reagentien verhindert werden, indeſs diese neuern mit Zuversicht angewandt werden können. Man betrachte in dieser Hinsicht was schon gegenwärtig durch Gärtner in d. Journ. Bd. 7. S. 426 über die Anwendùng des Kupferammoniaks bekannt geworden. Wenn Hr. Róloff (S. 417) begierig ist die Verwandtschaftsgesetze kennen zu lernen, nach welchen der Arsenik, wenn er in jenen Contentis enthalten ist, sich aus denselben abscheiden und mit den Magenhauten chemisch verbinden könnte, so wundert mich das sehr, weil wir bei jeder Reduction eines Metalls aus seiner Auflösung durch eine galvanisch einfache Kette die Erscheinung erfolgen sehen, daſs das reducirte Metall sich, auſser an die negativen Metalle, auch an die zur Verschlieſsung der Röhre, worin die Metallauflösung enthalten ist, gebrauchte Blase anlegt und zwar nicht nur an die der Flüssigkeit zugekehrte Seite, sondern die ganze Masse der Blase hindurch. Ohne daſs wir also bei der Fäulniſs einen eigentlich galvanischen Prozeſs anzunehmen brauchen, glaube ich doch mit groſser Wahrscheinlichkeit behaupten zu dürfen, daſs an und durch die Magenhäute eine Reduction des enthaltenen Arseniks vorgehe, und daſs daher das Ausscheiden des-

selben aus den Contenten und das Anlegen an die Magenhäute leicht erfolgen kann.

Einige andere der von mir angeführten Beobachtungen hat Hr. Dr. Roloff bei seiner Kritik meiner Versuche unbeachtet gelassen, nämlich dafs 1) das Kupferammoniaks auch durch das Vermischen mit destillirtem Wasser zersetzt und niedergeschlagen wird, dafs 2) der Knoblauchgeruch, welchen der Arsenik verbreitet, nur dann in jedem Falle entstehet, wenn regulinischer Arsenik angewandt wird, das weifse Oxyd hingegen den Geruch nur dann erzeugt, wenn es auf glühende Kohlen, oder auf ein glühendes leicht oxydirbares Metall gestreuet wird, nicht aber wenn das Metallblech schwer zu oxydiren ist, wie die edlen Metalle; endlich 3) dafs durch die Anwendung der einfachen galvanischen Kette die Reduction einer sehr kleinen Quantität Arsenik ($\frac{1}{16}$ Gr.) erfolgt, welches alles für die gerichtliche Untersuchung von grofsem Interesse ist. Ich glaube diefs aus dem Grunde anführen zu müssen, weil Hr. Kopp diese Kritik des Herrn Roloff mit folgenden Worten in dem 6ten Jahrgang der Jahrbücher für Staatsarzneikunde S. 397 ankündigte: „Roloff fände *meine Angaben im Allgemeinen* falsch.“ Wenn übrigens Hr. Dr. Roloff die Anwendung der einfachen Kette (zur Reduction des Arseniks) nicht für die Sache eines jeden gerichtlichen Arztes hält, so mufs ich beifügen, dafs die Anwendung der galvanisch einfachen Kette in der That weit leichter und sicherer, als die der Reagentien, oder gar die auf chemischen Wege zu bewirkende Reduction des Arseniks ist.

Ueber eine Erscheinung beim Arsenik und andern Körpern, deren Dämpfe Kupferplatten weifs machen

von

L. V. BRUGNATELLI *).

Wenn Arsenik auf brennende Kohlen gestreut wird: so stöfst er einen weifsen Dampf aus, der verdichtet werden kann zu einer weifsen Kruste auf einer darüber gehaltenen Kupferplatte. Diefs wurde als ein charakteristisches Merkmal des Arseniks bebetrachtet, und als die bequemste praktische Weise seine Gegenwart zu entdecken. Es bot sich Gelegenheit dar, diese gewöhnlich angenommene Meinung zu prüfen, bei Untersuchung von Materie im Magen eines Kindes, das an Würmern leidend Kalomel zu nehmen gewohnt war. Der concrete Stoff in den Flüssigkeiten des Magens, sorgfältig abgesondert, zeigte sich unlöslich im Wasser und stieg, auf brennende Kohlen gebracht, in weifsen Dampfen auf, welche die Oberflache einer darüber gehaltenen Platte weifs machten. Hier war kein Verdacht auf Arsenik, vorzüglich wegen Unauflöslichkeit im Wasser und bei Erkennung des Kalomels durch andere Versuche. Dieses Quecksilberpräparat macht also eine Metallplatte weifs, genau wie Arsenik. Mit andern Körpern experimentirend, welche diese Wirkung hervorbringen, fand ich, dafs die Dämpfe brennenden Phosphors, die des oxydirt salzsauren Ammoniaks

*) Aus der Farmacopea generale Pavia 1814. in Nicholson's und Tilloch's philos. Magaz. mitgetheilt Jun. 1814. S. 445. *d. H.*

auf glühenden Kohlen, und die des auf gleiche Art behandelten ätzenden Sublimats, Kupferplatten weifs machen; die weifsen Flecken erscheinen dem Aug beinah als dieselben und sind im Augenblicke so wenig von einander zu unterscheiden, dafs sie auch den erfahrensten Beobachter irreleiten können. Es ist indefs zu bemerken, dafs die weifsen Flecken auf der Platte, mit dem Dunste des oxydirt salzsauren Ammoniaks gemacht, in wenigen Tagen grün werden; die durch Phosphordämpfe entstandenen dauern nur sehr kurze Zeit, bis sie braun werden an der Luft, und verlieren sich gänzlich. Wenn von den weifsen durch den Dampf des ätzenden Sublimats entstandenen Flecken die weifse Kruste abgenommen und aufgerieben wird auf die Platte, so vereiniget sich dieselbe im Weifsmachen der Oberfläche mit dem früheren Sublimatanflug; dieselbe Erscheinung findet Statt bei der durch Kalomeldunst entstandenen Kruste. Wir haben daher ein leichtes Mittel, die Materie zu entdecken, welche eine weifse Kruste auf der Fläche von Kupferplatten bildet, unabhängig vom Arsenik.

Einige Versuche
über die
Verbrennung des Diamants und der Kohle

Von
Humphry Davy,

(Trans. philosoph.)

Seitdem es durch genaue Versuche dargethan ist, daſs Diamant und gewöhnliche Kohle ohngefähr dieselbe Menge Oxygen bei ihrer Verbrennung verzehren und ein Gas von gleicher Eigenschaft bilden, stellte man mehrere Vermuthungen auf, in der Absicht die merkwürdigen Verschiedenheiten in den äuſsern Merkmaalen dieser zwei Körper zu erklären und man suchte vorzüglich einige klein Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung zu entdecken. Biot und Arago, gestützt auf das groſse Brechungsvermögen des Diamants nahmen an, daſs er Hydrogen enthalte; in meiner dritten Bakerischen Abhandlung suchte ich zu beweisen, aus der elektrisch isolirenden Kraft des Diamants und der Wirkung des Kalimetalls auf ihn, daſs er ein wenig Oxygen *) enthalte und in meiner letzten, bei ähn-

*) S. d. J. Bd. II. S. 46.

licher Veranlassung gehaltenen, Abhandlung wagte ich die Idee, daſs der Diamant eine Zusammensetzung sey von Kohle und irgend einem neuen sehr zarten Elemente von der Classe der zur Verbrennung dienlichen. Guyton Morveau glaubt bewiesen zu haben durch Versuche vor vierzehn Jahren angestellt, daſs die gewöhnliche Kohle nichts als ein Oxyd des Diamants ist; und, gemäſs seiner neuesten Untersuchungen, nach demselben Plan wie von Allen und Pepys *) unternommen, scheint er noch geneigt, dieselbe Meinung anzunehmen, ob er gleich in der Kohle viel weniger Oxygen zuläſst, als er früher that; er betrachtet den Diamant als reine Kohle, die vielleicht einige Atome Krystallisationswasser enthält.

Seit langer Zeit wünschte ich neue Versuche über den Diamant und die Kohle anzustellen; und dieser Wunsch wurde vermehrt durch die neuen Entdeckungen bei der Iodine, welche in Vereinigung mit Hydrogen eine Säure giebt, so ähnlich der Salzsäure, daſs man sie einige Zeit damit verwechselt hat. Meine Absicht bei diesen Versuchen war, mit Aufmerksamkeit zu prüfen, ob irgend ein eigenthumlicher Stoff bei der Verbrennung des Diamants abgeschieden werde und zu bestimmen, ob das dabei gebildete Gas genau dieselbe chemische Zusammensetzung habe, als das bei der Verbrennung der gewöhnlichen Kohle gebildete. Ich hatte neulich Gelegenheit diesen Wunsch zu erreichen und werde nun die Resultate meiner Untersuchung mittheilen.

*) vergl. Gehlens Journal für Chem. Phys. u. Mineral. Bd. V. S. 664.

Während meines Aufenthalts in Florenz zu Ende des Märzes und Anfang Aprils machte ich verschiedene Versuche über die Verbrennung des Diamants und des Reifsbleis mit Hülfe der grofsen Linse, welche sich in dem naturhistorischen Kabinet befindet. Es war dasselbe Instrument, das zu den ersten Versuchen über die Wirkung des Sonnenlichtes auf den Diamant, durch Cosmus III. Grofsherzog von Toskana veranstaltet, gedient hatte, und ich habe seitdem eine Reihe von Versuchen, zu Rom im Laboratorio der Akademie, über die Verbrennung der verschiedenen Kohlenarten angestellt. Bei den zuerst erwähnten Versuchen hatte der Graf *Bardi*, Director und Hr. *Gazzari* Professor des Museums zu Florenz die Güte mir behülflich zu seyn, und bei den letzten habe ich dieselbe Verbindlichkeit den Herren *Morrichini* und *Barlocci*, Professoren an dem Collegium Sapienza zu Rom.

Bei meinen ersten Versuchen über die Verbrennung des Diamants beobachtete ich eine Thatsache, welche man, meines Wissens, zuvor noch nicht bemerkt hatte; nämlich, dafs der Diamant, wenn er in einer kleinen der Luftcirculation wegen mit mehreren Oeffnungen versehenen Platinschale durch das Brennglas stark erhitzt wird, fortdauernd brennt *)

*) Meines Wissens hat auch *Lampadius* dasselbe beobachtet und schon *Landriani* sagt (Annales de Chimie 1791. Th. XI. u. Gréns Journ. der Physik Bd. VII. S. 428) „Wenn man an den Diamant einen Eisendraht befestiget, den man rothglühend in dephlogistisirte Luft taucht: so theilt sich das Verbrennen des Eisens dem Diamant mit, der in dieser Luft mit dem gröfsten Glanze verbrennt."

d. H.

im Oxygengas, selbst genommen aus dem Brennpunkte. Das Licht, welches er verbreitet, ist anhaltend und glanzend roth, so dafs man es selbst mitten in den Sonnenstrahlen bemerken kann, und die entstehende Hitze ist so stark, dafs bei einem Versuche, worin die Diamantstückchen 1,84 Grän wogen, ein Platinadraht, welcher die Schale hielt, geschmolzen wurde, und zwar einige Zeit nachher, als die Diamanten schon ausser dem Brennpunkte der Linse waren.

Diese Thatsache setzte mich in den Stand bei meinen Untersuchungen einen sehr einfachen Apparat anzuwenden, und die Versuche in wenigen Secunden zu vollenden, zu denen man stundenlange Einwirkung des Sonnenlichtes erforderlich glaubt.

Mein Apparat besteht in sehr durchsichtigen Glaskugeln, die einen Inhalt von 14 bis 40 Kubikzoll und eine einzige Oeffnung haben, woran man einen Hahn befestigt. Ein kleiner hohler Cylinder von Platina, dessen ich mich bei meinen Versuchen mit dem Löthrohr bediene, wird am Ende des Hahns befestigt und ist verbunden mit einer kleinen durchlöcherten Platinaschale, worin die Diamanten enthalten sind. Bei Anstellung des Versuches wurde die Glaskugel, worin sich die Schale und der verbrennliche Stoff befanden, vermittelst einer trefflichen Luftpumpe, luftleer gemacht und darauf mit reinem Oxygengas erfüllt, was aus oxydirtsalzsaurem Kali entbunden war. Die Kugel wurde vor und nach dem Versuche auf dieselbe Temperatur gebracht, wie das Wasser, worüber das Oxygengas war aufgefangen worden. Da bei dem kurzen zur Verbrennung erforderlichen Zeitraume keine merkliche Verände-

rung des Barometers und Thermometers erfolgt war, so war keine Correction hinsichtlich auf Luftdruck oder Temperatur nothwendig. Die Volumveränderung des Gases nach der Verbrennung wurde bestimmt mit Hülfe einer graduirten mit einem Hahne versehenen Glasröhre, die durch eine Schraubenmutter mit dem Hahne der Glaskugel verbunden war, und man beurtheilte die Absorption durch die Menge des Quecksilbers, das in die Röhre eintrat; dieses Verfahren gab ein so genaues Maas, daſs man der kleinsten Veränderung im Zustande des Gases unmittelbar gewahr werden konnte.

Da die ausdehnende Kraft des Wassers dieselbe ist bei derselben Temperatur, so erhellet, daſs wenn Wasser bei diesen Versuchen wäre gebildet worden, sich dasselbe als Thau in der Kugel niedergeschlagen haben würde; und ich habe mich durch directe Versuche überzeugt, daſs eine Feuchtigkeitsmenge, welche durch eine bis auf $\frac{1}{100}$ Grän empfindliche Wage noch nicht gewogen werden kann, sich schon durch Niederschlag auf einer polirten Glasfläche zu erkennen giebt *).

Die Diamanten wurden immer rothglühend gemacht vor der Einlegung in die Schale. Während

*) Ein Stückchen Papier, 1 Grän schwer, wurde in eine ohngefähr 4 Kubikzoll haltende Glasröhre gebracht; der äuſsere Theil der Röhre wurde mäsig erhitzt, vermittelst einer Kerze; unmittelbar zeigte sich ein schwacher Thau im innern und obern Theil der Röhre, während das Papier selbst, aus der Röhre genommen und gewogen auf oben erwähnter Wage, keine merkliche Gewichtsveränderung erfahren zu haben schien.

ihrer Verbrennung wurde die Glaskugel kalt erhalten, durch Wasser, über der Schale in dem Theil der Kugel angebracht, welcher der heifseste war.

Bei dem ersten Versuche wurden drei Diamanten, die zusammen 1,63 Gran wogen, gänzlich verzehrt in einer Menge Oxygen, die mehr beitrug als die dreifache Menge des zu ihrer Verwandlung in Kohlensäure nöthigen. Bei diesem Versuch dauerte die Verbrennung fort, sobald sie angefangen hatte, ohne neue Anwendung der Linse, so dafs allein ein sehr kleines Stück des gröfsten Diamantes übrig blieb, welches anlag an der Schale; dieses Stück, nochmals in den Brennpunkt der Linse gebracht, verschwand plötzlich. Nachdem ich der Glaskugel wieder die anfängliche Temperaur gegeben, so entstand ein schwacher Niederschlag von Feuchtigkeit; aber bei Prüfung der Volumverminderung trat blos 21 Gr. Quecksilber ein. Bei diesem Versuch wurde der Cylinder von Platina am Hahn befestigt durch Hülfe eines kleinen durchlöcherten Korkstöpsels, und es ist wahrscheinlich, wenn man die geringe Veränderung des Gases erwägt, dafs der Anschein von Feuchtigheit von einem schwachen Dunst herrührte, der aus diesem Stöpsel bei der Verbrennung aufstieg. Der zweite Versuch bewährte die Richtigkeit dieser Vermuthung.

Bei diesem zweiten Versuche wurden 1,84 Grän angewandt, und die Glaskugel enthielt 14,9 Kubikz. Bald nachdem die Schale in den Brennpunkt der Linse gebracht war, brannten die Diamanten mit grofsem Glanze und sie fuhren fort zu brennen, bis ihr Volumen beträchtlich abgenommen hatte; aber

die Lebhaftigkeit des Verbrennens verminderte sich allmählig; und ehe sie dem Ansehen nach die Hälfte ihres Volumens verloren hatten, hörte das Brennen gänzlich auf. Ich brachte sie zum zweitenmal in den Brennpunkt, nachdem ich die Kugel gerüttelt, um die Lage der Diamanten zu verändern; die Verbrennung fing wieder an, war aber weit weniger lebhaft und dauerte viel kürzere Zeit. Zum dritten und viertenmal wurde das concentrirte Licht angewandt, aber nach der vierten Anwendung scheinen sie unfähig zu brennen, und einige Minuten lang in dem Brennpunkte gelassen, keine neue Veränderung zu erleiden; es blieben zwei Bruchstücke, die, wie sich nachher fand, 0,52 Gran wogen. Das Barometer stand während des Versuches auf 29,9 Zoll, das Thermometer auf 56° F.

Bei Wiederherstellung der anfänglichen Temperatur der Kugel war nicht die geringste Spur von Dunst, oder Feuchtigkeit zu bemerken; ihr Inneres war so hell, wie vor dem Versuche, und keine Art von fester Materie hatte sich abgesetzt in der Kugel. Die zurückegebliebenen Bruchstücke des Diamants waren nicht schwarz, aber sie hatten ihren Glanz verloren, und glichen einem mit Flufssäure behandelten Glase; in keiner Periode des Versuches hatten sie das Ansehen der Kohle. Als die Verbindung vermittelst des Hahnes zwischen dem Innern der Kugel und der Quecksiberoberfläche hergestellt war, so trat eine kleine, blos 7,5 Gr. betragende, Menge ein.

Ein Antheil des Gases wurde aus der Kugel in eine Röhre über Quecksilber gebracht, und das in der Röhre enthaltene Gas durch Verbrennung von

Phosphor geprüft; 5,5 Theile so behandelten Gases liefsen einen Rückstand von 2,5 Theilen. Ein Antheil Gas wurde mit Kalkwasser geschüttelt, welches sieben Theile von zehn verschluckte. Das Gas, welches nach Verbrennung des Phosphors übrig geblieben war, behandelte ich mit verschiedenen Reagentien; es hatte nicht allein alle wahrnehmbaren Charaktere der Kohlensäure, sondern auch alle ihre chemischen Eigenschaften. Kalimetall, stark erhitzt in diesem Gas über Quecksilber, brannte darin mit einer mattrothen Flamme, und bildete ein Alkali, von derselben schwarzen Farbe, wie das, welches durch Einwirkung des Kalimetalls auf die aus Marmor gewonnene Kohlensäure entsteht. Destillirtes Wasser verschluckt von diesem Gas weniger als sein Volumen beträgt, wird schwach sauer, füllt sich mit Blasen beim Schütteln und nimmt den Geschmack und Geruch einer Auflösung von Kohlensäure im Wasser an, schlägt auf dieselbe Art das Kalkwasser nieder und löset bei fortdauernder Einwirkung den Niederschlag wieder auf.

Um zu erfahren, ob die Zusammensetzung dieses Niederschlages von derselben Art, wie bei kohlensaurem Kalke sey, bereitete ich eine hinreichende Menge, indem ich Kalkwasser in den Recipienten gofs, welcher die bei dem ersten Versuch erzeugte Luft enthielt. Der Niederschlag wurde gesammelt und getrocknet bei 212° F. Ich brachte eine bestimmte Menge davon, eingewickelt in ein Platinablättchen, durch Quecksilber in eine selbst mit Quecksiber erfüllte Röhre, behandelte dann auf dieselbe Art eine gleiche Quantität carrarischen Marmor, und brachte diese 2 Stoffe in Berührung mit einer gleichen Menge

Salzsäure. Bei diesem Versuch wurde weit mehr Gas aus den carrarischen Marmor entwickelt, als aus dem, durch Verbrennung des Diamants gebildeten, kohlensauren Kalk; aber bei Prüfung des Platinablättchens nach dem Versuch fand ich, daſs ein wenig kohlensaurer Kalk nicht abgesetzt worden war; ich wiederholte zweimal den Versuch, wandte aber Löschpapier statt des Platinablättchens zur Einwikelung der kohlensauren Verbindungen an; die Resultate zeigten, daſs diese zwei Stoffe gleichviel elastische Flüssigkeit ausgaben.

Ich erhitzte ein wenig von diesem künstlichen kohlensauren Kalk in einer Röhre, welche Kalimetall enthielt, und lieſs Kalimetall im Dampfzustand über diese kohlensaure Verbindung hinstreichen; es erfolgte Entglühung und Bildung eines schwarzen Stoffes; und verdünnte Salzsäure, darauf einwirkend, lieſs einen feinen Staub zurück, der wie Ruſs brannte und, auf schmelzenden Salpeter geworfen, Funken gab und verschwand wie Kohlenstaub.

Das Gas, welches zurückblieb bei dem zweiten Versuche nach Verschluckung der Kohlensäure, unterhielt die Verbrennung mit Lebhaftigkeit und verminderte sich durch Salpetergas. Aber da der Grad der Reinheit des zur Füllung der Kugel gebrauchten Oxygengases, nicht vor dem Versuch bestimmt worden war, so war es unmöglich, genau versichert zu seyn, daſs kein elastischer Stoff, während des Prozesses entbunden worden war.

Um über diesen Punkt zu entscheiden, machte ich einen dritten Versuch. Ein kleiner Diamant, 0,93 Grän schwer, wurde in die Platinaschale ge-

bracht, welche in eine mit Wasser gefüllte und unter Wasser umgekehrte Kugel zu stehen kam; ein wenig Oxygengas, der letzte Antheil bei Zersetzung des überoxydirt salzsauren Kalis, wurde in die Kugel geleitet, um das Wasser daraus oberhalb der Schale zu entfernen. Nun wurde der Brennpunkt der grofsen Linse auf die Schale gerichtet, welche zugleich mit dem Diamant alsobald abtrocknete, worauf letzterer in Entzündung gerieth und wie gewöhnlich brannte. Nach Beendigung der Arbeit wurde die Kohlensäure durch Kalkwasser hinweggenommen und das rückständige Gas, welches sich ohngefähr auf ein Drittel der angewandten Menge des Oxygens belief, in mehreren Versuchen mit einem Antheil des Oxygens verglichen, womit anfänglich die Kugel gefüllt worden war. Zwei Maas Salpetergas, einem Maase von diesem Gas beigefügt, brachten eine Verminderung hervor, die bei dem Gas, welches der Einwirkung des Diamants ausgesetzt war, nur ein oder zwei Hundertel weniger betrug; ein so geringer Unterschied, wie er zu erwarten war, wenn man erwägt, dafs bei der Verschluckung der Kohlensäure durch Wasser und Kalkwasser immer ein kleiner Antheil gemeiner Luft aus dem Wasser sich entwickelt.

Bei diesem letzten Versuche blieb ein kleines Stükchen des Diamants unverbrannt; es glich im Ansehen dem, wovon im zweiten Versuch die Rede war, und seine anfänglich gelbliche Farbe wurde etwas tiefer; bei keinem von diesen Versuchen war aber der geringste Anschein von Verkohlung, wenn der Prozefs durch Unreinheit des Gases unterbrochen wurde. Die Diamanten hatten indefs verschiedene Farben, und nicht denselben Glanz.

Ein Stückchen Reißblei von Barrowdale in Cumberland, 2 Gran schwer, wurde in den Brennpunkt der Linse gebracht, auf dieselbe Art, wie die Diamanten im ersten und zweiten Versuch. Es wurde zuvor rothglühend gemacht. Die Menge des Oxygengases betrug 8,5 Kubikzoll. Mehr als die Hälfte des Reißbleies wurde verbrannt und es entstand dabei eine kleine Menge brauner Asche. Die Erscheinungen bei diesem Versuche waren verschieden von denen bei der Verbrennung des Diamants; das Gas verdunkelte sich hiebei und ein beträchtlicher Anschlag von Feuchtigkeit zeigte sich an der innern Fläche der Kugel. Als dieser ihre anfängliche Temperatur wiedergegeben und der Hahn eröffnet wurde, so traten 96,6 Gran Quecksilber ein, und Wassertropfen waren an den Wänden des Gefäſses zu sehen.

Bei dem zweiten Versuch wurde Kohle angewandt durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Terpentinöl gebildet; dann Kohle, die bei der Bildung des Schwefeläthers erzeugt und nach Abdestillation der Salpetersäure stark erhitzt worden war; und endlich Kohle von Eichenholz auf ähnliche Art behandelt.

Von der Terpentinkohle wurden 3 Gran, von der aus Alkohol 2,5 und von der Kohle aus Eichenholz 5 Gran angewandt. Immer verdunkelte sich das Gas bei der Verbrennung, und wenn die Kugel ihre anfängliche Temperatur wieder bekommen hatte, so schlug sich Feuchtigkeit inwendig nieder. Die gröſste Menge Feuchtigkeit schien bei dem Versuch mit der Eichenkohle zu entstehen, die geringste Menge bei dem mit Terpentinkohle.

Die Eichenkohle lieſs einen Rückstand weiſser Asche, die groſsentheils aus kohlensaurem Kalke be-

stand; die Terpentinkohle gab keinen Rückstand, und die Kohle aus Alkohol, bei der gewöhnlichen Aetherbereitung gebildet, liefs eine kleine Menge Asche zurück, die wahrscheinlich von Unreinheit der angewandten Schwefelsäure herrührte.

Die Menge des Quecksilbers, welche die Volumenveränderung des Gases anzeigte, war im ersten

Versuch mit Terpentinkohle	107,5 Gran
In dem mit Kohle des Alkohols	194,5 —
Im Versuch mit Eichenkohle	513,3 —

Nach diesen Versuchen scheint es erwiesen, dafs der Diamant bei seiner Verbrennung nichts als reines kohlensaures Gas giebt, und der ganze Erfolg blos eine Auflösung des Diamants im Oxygen ist, ohne irgend eine Volumenveränderung des Gases; denn die gegeringe Absorption im zweiten Versuch kann angesehen werden, als Ergänzung des von den Diamanten eingenommenen Raumes.

Es ist gleichfalls einleuchtend, dafs bei Verbrennung der verschiedenen Kohlenarten Wasser gebildet wird; und wegen Verminderung des Gasumfanfanges hat man Grund zu glauben, dafs dieses Wasser durch Verbrennung des in der Koble vorhandenen Hydrogens erzeugt werde. Die Versuche, worauf ich mich schon berief, und welche ausführlich erzählt sind in meiner dritten Bakerischen Abhandlung, beweisen die Anwesenheit des Hydrogens in der gewöhnlichen Kohle; und da Terpentinkohle keinen Rückstand läfst, so kann man die Verminderung des Gasumfanges während der Verbrennung von keinem andern Grunde herleiten, als von der Anwesenheit des Hydrogens.

Guyton Morveau beobachtete Wassererzeugung bei der Verbrennung des Reifsbleis von Keswich, und nach seinen Versuchen ist es wahrscheinlich, dafs jenes hiebei erst gebildet wird; denn es ist nicht glaublich, dafs bei Rothglühhitze das Wasser mit dem Reifsblei in Verbindung blieb; übrigens bemerkte ich, bei den verschiedenen Versuchen über Glühung des Reifsbleis durch Voltaische Elektricität, niemals Abscheidung irgend einer Feuchtigkeit noch irgend eine Gasentbindung, weswegen es sehr wahrscheinlich ist, dafs es Hydrogen innig verbunden enthält. Man kann nicht annehmen, dafs im Reifsblei sich das Wasser vereinigt mit dem Eisenoxyd befindet; denn in diesem Falle wäre kein Grund einzusehen, der die Verminderung des Gasumfanges erklärte, und alle Analogien sprechen für die Annahme, dafs sich das Eisen in diesem Körper im metallischen Zustande befindet.

Die allgemeinen Resultate dieser Versuche sind unvereinbar mit der Meinung, dafs die gewöhnliche Kohle sich vom Diamant unterscheide durch eine gewisse Menge mit ihr verbundenen Oxygens; denn wenn diefs wäre, so müfste Vermehrung der Kohle und Verminderung des Oxygenvolumens erfolgen. Dieselben Resultate sind ungünstig der Annahme, dafs der Diamant Oxygen enthalte, denn der Unterschied in der Menge der bei den verschiedenen Versuchen entstehenden Kohlensäure ist nicht gröfser, als man mit Recht herleiten kann von der Wasserbildung bei Verbrennung der gemeinen Kohle, und die Resultate des Versuches, dessen ich zu Anfang dieser Abhandlung erwähnte, über Einwirkung des

Kalimetalls auf den Diamant, sind leicht aus andern Umständen erklärlich *).

Das losere Gewebe der gemeinen Kohle und ihr Hydrogengehalt erklärt es hinreichend, warum die Kohle brennbarer ist, als der Diamant; aber der Diamant kann im Oxygen mit eben der Leichtigkeit brennen, wie Reifsblei, so dafs wenigstens einer von den Unterschieden, welchen man zwischen Diamant und gemeiner Kohle macht, gemäfs diesen Untersuchungen, verschwindet.

Eine Thatsache, die ich seit langer Zeit beobachtet habe, nämlich die schwarze Farbe, welche der Diamant durch fortgesetzte Einwirkung des dunstförmigen Kalimetalls annimmt, veranlafste mich zur Vermuthung, dafs die Farbe, Undurchsichtigkeit und elektrische Leitungsfähigkeit der gemeinen Kohle von einem kleinen Gehalte der Alkali- und Erdmetalle herrührt, und bei dem Reifsblei von einem kleinen Antheil Eisen. Aber als ich fand, dafs die Terpentinkohle, welche keinen Rückstand bei der Verbrennung giebt, und die aus Kohlenwasserstoff durch Halogen niedergeschlagene, dieselben Eigenschaften hat, so mufste ich diese Vermuthung aufgeben.

*) In der Bakerischen Vorlesung von 1808 zeigte ich, dafs Kalimetall die Kieselerde im Glas zersetzt, wenn man dasselbe damit in Berührung erhitzt; und im Fall, wo zwei gleiche Quantitäten Kalimetall lange Zeit in Glasröhren erhitzt wurden, das eine in Berührung mit Diamanten, und das andere allein für sich, mufs das erstere nothwendig auf eine gröfsere Glasfläche einwirken.

Der einzige chemische Unterschied, welcher zwischen dem Diamant und der reinen Kohle wahrgenommen werden kann, besteht darin, daſs letztere eine kleine Menge Hydrogen enthält. Aber kann ein so geringer Antheil eines Stoffes, der in einigen Fällen weniger als $\frac{1}{10000}$ des ganzen Körpers beträgt, einen so beträchtlichen Unterschied in den physischen und chemischen Characteren hervorbringen? Dieſs ist möglich; indeſs der Analogie nicht gemäſs, und ich bin vielmehr geneigt, die Meinung Tennants *) anzunehmen, nämlich daſs der Unterschied von der Krystallisation herrühre. Die festen und durchsichtigen Körper sind im Allgemeinen geringe Leiter der Elektricität, und es ist wahrscheinlich, daſs dieselben Anordnungen der Körpertheile, welche der Materie das Vermögen ertheilen zur Durchlassung und Polarisirung des Lichtes, mit gewissen elektrischen Verhältnissen zusammenhängen. Wasser, die Alkalihydrate und viele andere Körper, welche im flüssigen Zustande Leiter der Elektricität sind, werden zu Nichtleitern in ihrem krystallinischen Zustande.

Das Vermögen, welches gewisse Kohlenarten haben, Gase zu verschlucken und Farbenstoffe den Flüssigkeiten zu entziehen, ist wahrscheinlich mechanischen Ursprungs und hängt von dem porösen Gefüge ab; denn es wird im hohen Grade bei der animalischen und vegetabilischen Kohle wahrgenommen, nicht aber beim Reiſsblei *).

---

*) s. *Scherers* allgem. Journ. der Chemie Bd. I. 1798. S. 289.

**) Diese Ansicht folgt gleichfalls aus den schönen Versuchen *Vogels* über die Farben zerstörende Kraft der Kohle, welche Bd. IV.

Gleiche Folgerungen hinsichtlich auf die Zusammensetzung der Kohlensäure, können aus meinen Versuchen und denen der Herren Allen und Pepys abgeleitet werden. Wenn die Rechnung gegründet wird auf den Gewichtsunterschied des Oxygens und der Kohlensäure, welches Verfahren das genaueste scheint, so wird die Kohlensäure gemäſs, der specifischen Gewichtsbestimmung dieser zwei Gase von Biot und Arrago, 30 Antheile Oxygen, nämlich zwei Verhältniſstheile, und 11,3 Theile Kohle, d. i. einen Verhältniſstheil, enthalten *).

Unter Voraussetzung, daſs die Verminderung des Oxygens, die bei den Versuchen mit der gewöhnlichen Kohle stattfand, lediglich durch die Entbindung des Wassers veranlaſst wurde, kann man leicht den Hydrogengehalt der Kohle berechnen. Aber im Reiſsblei erfolgt auch wahrscheinlich eine Verminderung des Sauerstoffes durch Oxydation des Eisens; und es ist nicht entschieden, ob die Asche, die bei Verbrennung vegetabilischer Kohlen entsteht, in der Kohle als Erde, oder Alkali vorhanden war; und da

---

S. 42 f. mitgetheilt sind. Daſs aber auch bei der Entfuselung des Branntweins die Kohle mechanisch wirke, d. h. das Fuselöl blos anziehe nicht zersetze, geht daraus hervor, daſs wenn der durch Kohle gereinigte Branntwein nicht von dieser Kohle abgesondert, sondern, wie einige pflegen, zugleich mit derselben in die Blase gebracht wird, immer ein beträchlicher Theil des übelriechenden Oels in die Vorlage mit übergeht und den Branntwein verunreiniget. *d. H.*

*) Nämlich wenn Hydrogen bei der stöchiometrischen Bestimmung zur Einheit angenommen und Oxygen = 15 gesetzt wird, wie *Davy* es thut s. d. J. Bd. XI. S. 424. *d. H.*

die Menge des Hydrogens verschieden ist nach dem verschiedenen Graden der Hitze, dem die Kohle ausgesetzt wurde, so ist der Versuch fast unnütz, den Verhältnifstheil des Hydrogens in irgend einem besondern Falle zu bestimmen, vorzüglich weil auch der gröfste Antheil davon noch immer so klein ist.

Die Natur der chemischen Verschiedenheit des Diamants und der übrigen Kohlen kann durch ein andres Mittel gezeigt werden, nämlich durch Glühung dieser Stoffe im Halogengas. Wenn gewöhnliche gutausgebrannte Kohle, oder Reifsblei von Cumberland, stark erhitzt werden im Halogen, so bemerkt man unmittelbar weifse Dämpfe, welche von Erzeugung des salzsauren Gases durch Hydrogen herrühren; aber der Diamant bringt keine ähnliche Wirkung hervor. Ein kleiner Diamant, 0,45 Gran schwer, heftig geglüht im Halogen vermittelst des grofsen Brennglases im Museum zu Florenz, wurde in diesem Zustande länger als eine halbe Stunde erhalten; das Gas erlitt keine Veränderung; der Diamant verlor nichts an seinem Gewicht, und sein Ansehen blieb unverändert.

Die Kohle heftig geglüht im Halogen verliert nichts, weder an elektrischer Leitungsfähigkeit, noch an Farbe, und dieser Umstand ist zu Gunsten der Meinung, dafs die kleine Menge Hydrogen nicht die Ursache der grofsen Verschiedenheit ist zwischen den physischen Eigenschaften des Diamantes und der Kohle.

Briefnachrichten.

1. *Ueber Bereitung der Phosphorsäure und das Verhalten des Phosphors zu blausaurem Kali,*

vom
Professor C. W. G. KASTNER.

Halle, den 12. Decbr. 1814.

— Seit 1810 bereite ich meine reine Phosphorsäure säure, indem ich in eine Porzellanschale mit reinster, höchst concentrirter, rauchender Salpetersäure, nach und nach kleine, Erbsen-große Stückchen vollkommnen *trockenen* Phosphors werfe. Der Phosphor verschwindet sehr schnell, indem er sich unaufhörlich um seine Axe dreht (kreisförmig bewegt wird) und ein farbenloses und geruchloses unentzündliches Gas entbindet (wahrscheinlich Phosphorstickgas). Ist er nur etwas feucht und nicht kurz zuvor mit Fliefspapier von allem Wasser und aller etwa entstandenen Phosphorsäure befreiet, so entzündet er sich, die Salpetersäure gewaltsam umherschleudernd.

Im Jahr 1807 wiederholte ich Mussin-Puschkins Versuch, betreffend die Wirkung des Phosphors auf die gewöhnliche Blutlauge, und fand bestätigt die Erzeugung eines grünlichen Niederschlags. Bald darauf senkte ich Phosphorstangen in eine rein gelbe Lösung von 1 Theil krystallisirten

blausauren Eisenkalis in 10 Theilen Wassers; binnen kurzem wurde das Phosphor vollkommen von einem, durch Schütteln zum Theil trennbaren, berlinerblauem Niederschlage überzogen und die rückständige Lauge ganz entfarbt. Mit Schwefelsäure entwickelte sie nach wie vor Blausäure und gegen Eisenauflösungen verhielt sie sich wie reines blausaures Kali.

2. *Ueber das Pigment des grünen gefaulten Holzes, über einen möglichen Chromgehalt ganzer Gebirge und über einen bemerkten Erdegehalt des Schnees*

vom

Prof. J. F. JOHN.

(Aus einem schon am 4. Jun. 1814 geschriebenen in der Mittheilung zufällig verspäteten Briefe)

1. Schon seit Jahr und Tag hatte das grüne und phosphorescirende Holz meine Aufmerksamkeit rege gemacht, weshalb ich eine Quantität desselben zur Prüfung zurücke gelegt hatte. Mich ziemlich überzeugt haltend, daſs Mangan- oder Eisenoxyd, oder beide zugleich, durch angehende Zersetzung des Holzes diese Farbenerscheinungen hervorbrachten, verschob ich die Analyse von einer Zeit zur andern und zog stets andere Sachen vor. Vor wenigen Tagen fand ich im IX. Bd. H. 2. S. 222 Ihres Journ. Hrn. Prof. Döbereiners interessante Untersuchung dieses grünen oder blauen Holzes, und da entschloſs ich mich sogleich, (wenn es auch zum Nachtheil meiner Theorie geschah) diese Versuche zu wiederholen. Ich wandte dazu Holz an von ziemlich blauer Farbe.

Aetzendes Ammoniak löste das Pigment daraus auf, und Salpetersäure fällete es mit grasgrüner Farbe. Ich war jedoch nicht vermögend, dem Holze allen Farbestoff zu entziehen. Die Versuche, welche ich bis jetzt mit dem Pigmente angestellet habe, bestätigen das vollkommen, was der Jenaische Chemiker bereits so genau gemeldet hat.

2. Was den Erdegehalt des Schnees anlangt, so kann ich Hrn. Döbereiners Meinung nicht beipflichten. Seine Untersuchung der Erde des Schnees giebt als Resultat die Bestandtheile der Gebirgsmassen an, welche dem bergumgebenen Jena die wahrhaft romantische Ansicht verschaffen. Den Schneckenberg nämlich, den Berg, auf dessen Gipfel das sogenannte Schlofs der verwünschten Prinzessin, und den worauf der sogenannte Fuchsthurm steht, bilden Kalkstein, der häufig Versteinerungen von Conchilien enthält. — Zu Kamsdorf einige Stunden von Jena besteht das Gebirge aus Thonschiefer. Beide Gebirgsarten sind der Verwitterung sehr unterworfen, und das zerfallene Pulver von beiden, welches vielleicht eine unendliche Anzahl von Jahren schon gelegen haben mag, hat eine grünliche Farbe, und ist häufig mit organischen verwesten Körpern vermengt. In der Ferne sieht man diese verwitterten Gebirge hoch über Wälder u. s. w. mit schöner grüner Farbe hervorragen. An keinem Orte fand ich das Grün in Gelb oder Braun übergegangen. Eisen kann demnach unmöglich diesen Gebirgsmassen die Farbe ertheilen, sondern diefs sind alle Charactere des Chromoxyds. Dann wäre also das Chrom ein in der Natur eben so ausgebreitetes Metall, als

es das Eisen ist, wenn auch in geringerer Quantität. — Vielleicht ist es mir selbst in der Folge möglich, diese Schlüsse durch die chemische Analyse zu beweisen oder zu widerlegen. —

In reinem Schnee habe ich nie eine Spur eines fremden Stoffes entdecken können, sondern dieser ist geschmolzen als das reinste (auch luftfreie) Wass. zu betrachten. Bei einem Schneegestöber, selbst wenn die Erde hoch mit Schnee bedeckt ist, kann es wohl nur zu leicht geschehen, daſs ein leiser Wind von den an einigen Orten schneefreien Gebirgen, zumal wenn sie der Verwitterung unterworfen sind, Atome wegreiſst, und sie in die Tiefe führt. Dadurch erkläre ich mir den Erdegehalt des Schnee's zu Jena, die Erscheinung, welche der rothe Schnee zu Toskana dargeboten hat, wovon die heutige Berliner Zeitung spricht, und in dem Fabroni eine Erde gefunden hat, die mit dem Ziegelthon Aehnlichkeit hat, und den grünlich, gelb und anders gefärbten Schnee, von dem andere Schriftsteller reden. — Eine ähnliche Bewandniſs hat es auch mit dem Ziegelsteinregen zu Rom, wovon Plinius und Livius reden.

3. *Ueber die Verbindung des Schwefelkohlenstoffes mit Quecksilber.*

Vom

Professor Dr. DÖBEREINER.

Jena den 20. Jan. 1815.

Ich eile, Ihnen, mein Freund, Nachricht zu geben, von einer nicht ganz unwichtigen Entdeckung, die ich so eben gemacht habe. Der Schwefelalkohol oder Schwe-

felkohlenstoff, kommt mit Quecksilber verbunden *natürlich* vor im sogenannten Quecksilbererz, und dieses merkwürdige Naturprodukt ist mithin schwefelkohlenstoffiges Quecksilber — nicht mit Kohle *gemengter* Zinnober. — Ich habe dasselbe gestern (am 19. Januar) künstlich dargestellt dadurch, dafs ich Schwefelalkohol in Dunstgestalt über erhitztes Quecksilber strömen liefs. Das künstliche Produkt ist röthlichbraun und pulverig und besteht aus 1 Kohle, 6 Schwefel und 36 Quecksilber. Schwefelalkohol bestünde sonach aus 1 Kohle und 6 Schwefel, und diefs ist ohngefähr das Verhältnifs, wie es Berzelius gefunden hat. Klaproth bleibt doch der Meister der chemischen Analysirkunst. Sehen Sie nur das Resultat seiner Untersuchung des Quecksilberlebererzes in s. Beitr. Bd. IV. S. 14 und Sie werden finden, dafs das Verhältnifs der von ihm in demselben aufgefundenen Bestandtheile bis auf eine Kleinigkeit übereinstimmt mit dem von mir angegebenen und dem von Berzelius beobachteten Bestandtheilverhältnisse des Schwefelalkohols. Ich bin überzeugt, dafs alle Metalle sich mit Schwefelkohlenstoff verbinden können, und so hätten wir wieder eine neue Klasse von Körpern. *Berthollet*, *Thenard* und *Vauquelin* haben schon das schwefelkohlenstoffige Kupfer dargestellt, dasselbe aber nicht genug beobachtet und untersucht, haben auch nicht einmal daran gedacht, das Verhalten des Schwefelkohlenstoffs mit andern Metallen zu untersuchen. Diefs ist ein Gegenstand, welcher mich jetzt beschäftiget.

4. *Ueber das merkwürdige Verhalten des krystallisirten salzsauren Zinns zum Wasser und über vermehrte und beschleunigte Amalgamation durch galvanische Thätigkeit.*

Vom

Prof. N. W. FISCHER,

Breslau den 19. Dec. 1814.

1. Wird krystallisirtes salzsaures Zinn mit Wasser übergossen, so erfolgt die Auflösung mit einer gleichzeitigen Zersetzung dieses Salzes, indem sich nämlich ein Pulver (vollkommenes Zinnoxyd?) daraus niederschlägt. Die Auflösung selbst ist milchig opalisirend, und behält auch dieses trübe undurchsichtige Ansehen, wenn man sie durch mehrfaches Papier durchseihet, oder mit Wasser vermischt, ja in dem letztern Falle scheidet sich von neuem ein Theil jenes weißen Pulvers aus und die Trübung scheint noch zuzunehmen. In diese Auflösung von neuem salzsaures Zinn gethan, wird unter denselben Umständen aufgelöst, so daß mit jeder Portion dieses Salzes jener Niederschlag zugleich mit der Undurchsichtigkeit der Auflösung vermehrt wird. Dieser Erfolg hat jedoch nur bis zu einem bestimmten Grad der Sättigung Statt (etwa bis zu einem Verhältniß des Wassers zum Zinnsalze = 2 oder 4:1) über diesen hinaus stellt sich ein entgegengesetztes Verhalten dar. Mit jeder neuen Portion Zinnsalz, welche in die Auflösung gethan wird, *nimmt* nämlich *die Undurchsichtigkeit ab* und der gebildete *Niederschlag vermindert* sich, bis endlich *der ganze Niederschlag*

aufgelöst und die *Auflösung vollkommen klar* und *durchsichtig* geworden ist. Salzsaures Zinn bringt nunmehr keine Veränderung hervor, sondern bleibt, wenn die Auflösung vollkommen gesättigt ist (welches bei einem Verhältniſs *des Wassers zum Zinnsalz* = 1 : 3 bis 1 : 4 seyn möchte) in vollkommen klaren und durchsichtigen Krystallen auf dem Boden des Gefäſses liegen; dagegen erscheint der frühere Niederschlag und die Undurchsichtigkeit, wenn der Auflösung Wasser zugemischt, oder auch ohne Wasser, wenn sie einige Zeit ruhig stehen gelassen wird. Nach einigen Stunden findet man nämlich, daſs die klare Auflösung sich wieder getrübt und jenes erste Pulver ausgeschieden hat, und zwar gleichviel sie sey in offenen Gefäſsen dem Einflusse der Luft ausgesetzt, oder in verschlossenen derselben entzogen gewesen. Nunmehr ist die Durchsichtigkeit und die Auflöslichkeit des Niederschlags nicht mehr durch eine frische Portion salzsaures Zinn wieder herzustellen, sondern einzig und allein durch Einwirkung von Salzsäure bei einer erhöheten Temperatur. Bemerkt verdient noch zu werden, daſs die Auflösung dieses Zinnsalzes, (welche mit einer bedeutenden Veränderung der Temperatur erfolgt) durch die Einwirkung des Lichts, besonders der Sonnenstrahlen, ein metallisch schillerndes Häutchen bildet, und nicht selten an den Wänden des Gefäſses regulinisches Zinn abscheidet.

2. Das Zink gehört zu denjenigen Metallen, welche sich zwar leicht aber doch nicht sehr schnell

---

*) Es ist hiebei an *Hildebrandts* gründliche Abhandlung über doppelte Mischungen und Scheidungen (Bd. III. 274. f. dieses Journals) zu erinnern. d. H.

mit dem Quecksilber verbinden, so dafs man einen Zinkstab mehrere Minuten lang in Quecksilber halten kann, ohne dafs sich beim Herausziehen eine Amalgamation, oder ein Anhängen von Quecksilberkügelchen wahrnehmen läfst. Giefst man hingegen über das Quecksilber irgend eine Säure, etwa verdünnte Salzsäure, und steckt den Zinkstab durch diese Säure in das Quecksilber, dann ist das momentane Berühren hinreichend, um eine Amalgamation zu bewirken, wie man beim Herausziehen des Zinks deutlich sehen wird.

Nachschreiben des Herausgebers.

Selbst Platina sah ich, unter Mitwirkung des elektrischen Stroms der Voltaischen Säule, sich schnell amalgamiren und auch in dieser Beziehung schrieb ich Bd. VII. S. 307 *Note* „dafs ich durch mehrere Thatsachen Anleitung erhalte, die Metallverbindungen durch Löthung, Amalgamirung, Zusammenschmelzung als elektrische Prozesse zu betrachten," so wie auch Bd. X. S. 368 in der *Note* erwähnt ist, dafs die magnetischen Metalle nur in galvanischer Kette amalgamirbar sind. Die Art nämlich wie z. B. ein Eisenamalgam bereitet werden kann, gründet sich ganz auf Anwendung der Metallelektricität. Nach *Henkel* *) wird dasselbe erhalten, wenn man

*) kleine mineralog. u. chem. Schriften. I. Tract. 5. Abd. 2. §. 455. — Eine ähnliche Vorschrift findet sich von *Vogel* in *Macquers* chem. Wörterbuch, von *Leonhardi* herausgegeben Bd. V. S. 738. Man soll ein Amalgam aus 1 Th. Zink und 3 Theilen Quecksilber mit 6 Theilen Eisenvitriol und Wasser zusammenreiben. Vergl. *Hildebrandt's* Encyklopädie der Chemie Th. II. Heft 23. S. 1171.

ein Gemeng aus Eisenfeile und Quecksilber mit einer wäſsrigen Auflösung grünen Eisenvitriols zusammenreibt. Offenbar bilden hier Eisenfeile und Quecksilber eine elektrische Kette, deren negativer Pol Quecksilber ist, an dem das Eisen reducirt wird, wobei es sich dann sogleich amalgamirt. *Arthur Aikin*, (s. Thomson's Chemie Bd. I. S. 207) reibt Eisen mit Zinkamalgam zusammen und setzt zur Mischung eine Auflösung des Eisens in Salzsäure, wobei denn auch vermittelst derselben eben erwähnten elektrischen Wirksamkeit ein Eisenamalgam gebildet wird.

Soll ich hier noch die Lichterscheinungen erwähnen, welche bei der Zusammenschmelzung einiger Metalle wahrgenommen werden? Selbst bei dem gewöhnlichen Löthen mit Zinn wurde längst von den Handwerkern der Metallcontact benutzt, indem sie den kupfernen Löthkolben an der Spitze verzinnen, was eine wesentliche Bedingung zum Gelingen der Arbeit ist.

Verfahren
Kalimetall leichter, als auf die von Gay-Lussac und Thenard angegebene Art zu gewinnen

von

SMITHSON TENNANT.

(Aus dem New monthly Magazine 1814. No. 7. S. 45.)

Ein Stück eines Flintenlaufes, ohngefähr 18 Zoll lang, verschlossen auf einer Seite, wird mit einem Kitt aus gebranntem und ungebranntem Thon umlegt. Ein Stück eines andern Flintenlaufes etwa 9 Zoll lang, offen auf beiden Seiten, wird eingepafst in das obere Ende des ersten und mit gemeinem Kitte verstrichen. Auf dem oberen Ende wird eine dritte Röhre, oder ein Deckel von Blech, angekittet, versehen mit einem durchbohrten Korke, durch welchen eine gebogene Sicherheitsröhre geht. Eine Mischung kaustischen Kalis mit Eisendrehspänen wird eingebracht auf den Boden dieses Flintenlaufes und derselbe dann heftig erhitzt, etwa eine Stunde lang, in einer gemeinen Schmiedesse. Das Kalimetall wird sublimirt in dem mittleren Eisenrohr gefunden.

Rüge

einer Verstümmelung meiner Abhandlung von der Talkerde in den Menschenknochen.

In den Annales de Chimie 1813. Nov. S. 199 finde ich eine Uebersetzung (unter der Ueberschrift steht schlechtweg „*traduit* de l'allemand) meiner im 1. Stück des *achten* Bandes dieses Journals abgedruckten Abhandlung: *Versuche über die Talkerde in den Menschenknochen.* Es hat dem Uebersetzer gefallen in der übersetzten Ueberschrift: „*sur les os de l'homme*" meiner Abhandlung einen Umfang zuzuschreiben, auf den sie keinen Anspruch macht, dagegen aber die 20 enggedruckte Seiten lange Abhandlung, (welche nichts weniger als weitschweifig ist, und fast nur Thatsachen, dann einige kurzgefafste Schlüsse enthält,) auf 5 weitläuftig gedruckte Seiten einzuengen. Dieses ist ihm dadurch möglich geworden, dafs er gerade den Hauptheil der Abhandlung, welcher die Analyse eines weiblichen Hüftknochens zur Vergleichung mit der eines männlichen enthält, (und in welchen ich erzähle, wie ich durch die Feinheit und Weifse eines erhaltenen Niederschlags verleitet worden sey, ihn für Talkerde zu halten, dann aber die Täuschung entdeckt habe,) ganz weggelassen hat. Am Ende sage ich, denn ich werde einem Manne, wie *Berzelius*, nicht apodiktisch widersprechen: „aus dem ganzen Fortgange beider Prüfungen ergiebt sich wohl ziemlich klar, dafs auf diesen Wegen in menschlichen Knochen keine Magnesie gefunden wurde"; der Uebersetzer aber legt mir, so wie er sich andere willkührliche Aenderungen erlaubt hat die Worte in die Feder: „il parait donc resulter des experiences, qui précedent, que les os de l'homme et de la femme sont depourvus de magnesie. — Ich wünsche, dafs meine geringe Arbeiten dem Auslande lieber gar nicht, als so verstümmelt und entstellt bekannt werden mögen.

Friederich Hildebrandt,
Professor der Chemie u. Phys. zu Erlangen

Englische Litteratur.

Annals of philosophy Bd. II. 1813.

(Fortsetz. von Bd. 12. S. 58.)

Num. IX. September. On the Physical and Chemical Properties of the different Rays which compose Solar Light. By M. Berard 162 — Contribution towards a Chemical Knowledge of Manganese By Dr. John. 172. 263 — Analysis of the Chinese Gong By Dr. Thomson 208 — Analysis of the Chyle of the Horse. By M Vauquelin. 220 — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 225 — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1813, Part I. 227 — Vinegar from Wood. 236 — Matrix of the Diamond. ibid. — Carbonate of Iron 237. — Peroxide of Lead. 238 — Subsulphate of Alumina ibid. — Meteorological Journal etc.

Num X. October. Biographical Account of Sir Isaac Newton. 242. 321 etc. — Mineralogical Observations on Cornwall. By Dr. Thomson. 247 — On the Nature of Muriatic Acid. By Dr. Berzelius 254 — Account of the Biddery Ware in India. by Dr Heyné. 260 — Experiments on the Nature of Azote, of Hydrogen, and of Ammonia, and on the Degrees of Oxidation of which Azote is susceptile. By Dr. Berzelius. 276. 351 etc. — Account of the Explosion in the Collingwood Main Colliery. 284 — Manner of separating the Oxide of Iron from the Oxide of Manganese. By M Bucholz. 287 — New Example of Combustion during Combination. 312 — Camphoric Acid. 313 — Accident to the Church Steeple at Greenwich. ibid. — On Ulmin. By Dr. Berzelius 314 — On the Oxides of Gold. By the same. ibid. — Alcohol of Sulphur, prepared by Mr. Allen. 315 — Chinese Gong. 316 — Meteorological Journal etc.

Num IX. November Experiments on the Quantity of Carbonic Acid Gas emitted from the Lungs during Respiration. By Dr. Prout 328 — On the Method of separating Iron from Manganese. By Charles Hatchett, Esq. 340 — Mineralogical Observations By Professor Jameson. 345 — Account of an Explosion in the Hall Pit at Fatfield. 353 — Experiments on the Stability of Vessels containing a Well on Board. By Col. Beaufoy. 355 — Mineralogical Remarks on Greenland. By Thos. Allan, Esq. 389 Further Experiments on Ulmin. 395 — Ulmin from the Horse Chesnut. 369 — Swedish Agriculture. 397 — Sulphate of Soda. Electrical Oxides. By Mr. Singer. ibid. — Dr. Thomson's Course of Practical Chemistry, ibid. — Meteorological Journal. etc.

(Fortsetzung folgt.)

Druckfehler.

S. 172 Z. 4. v. u. st. aufgelöst l. unaufgelöst.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor *Heinrich*
in
Regensburg.

September, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	11½ A.	27″ 3‴, 14	5 F.	27″ 2‴, 57	27″ 2‴, 76
2.	1 F.	27 3, 04	10 A.	27 0, 71	27 1, 80
3.	9½ A.	27 0, 50	10 F.	26 11, 22	26 11, 77
4.	10 A.	27 0, 70	5 F.	26 11, 91	27 0, 16
5.	10½ A.	27 1, 04	4 F.	27 0, 44	27 0, 72
6.	4 F.	27 0, 78	10½ A.	26 11, 91	27 0, 60
7.	5 F.	26 11, 04	6 A.	26 10, 24	26 10, 60
8.	11 A.	26 11, 00	5 F.	26 9, 80	26 10, 32
9.	8½ A.	27 0, 49	4½ F.	26 11, 31	27 0, 07
10.	4 F.	26 11, 41	4 A.	26 10, 13	26 10, 67
11.	11 A.	27 0, 42	5 F.	26 10, 71	26 11, 29
12.	11 A.	27 2, 07	3 F.	27 0, 61	27 1, 65
13.	10 A.	27 2, 20	4; 6 F.	27 1, 79	27 1, 93
14.	10 A.	27 2, 91	2; 5 F.	27 2, 09	27 2, 38
15.	9; 11 F.	27 3, 34	3 F.	27 2, 93	27 3, 14
16.	9 F.	27 3, 37	6 A.	27 2, 49	27 3, 00
17.	10 A.	27 2, 63	4 A.	27 2, 04	27 2, 37
18.	10 A.	27 3, 91	4 F.	27 2, 77	27 3, 26
19.	11 F.	27 4, 43	3 F.	27 3, 89	27 4, 12
20.	1; 8 F.	27 4, 50	8; 10 A.	27 3, 08	27 3, 92
21.	4½ F.	27 2, 53	10½ A.	27 0, 46	27 1, 45
22.	10 F.	27 0, 74	4 F. 6 A.	27 0, 20	27 0, 45
23.	10½ A.	27 1, 86	5 F.	27 0, 20	27 1, 06
24.	10 F.	27 2, 10	6 A.	27 1, 36	27 1, 71
25.	10 A.	27 1, 43	4; 6 A.	27 0, 75	27 0, 97
26.	9 F.	27 1, 84	5 A.	27 0, 72	27 1, 23
27.	9; 11 F.	27 0, 96	3 A.	27 0, 39	27 0, 61
28.	10. A.	27 0, 96	6 A.	27 0, 32	27 0, 57
29.	11 F.	27 1, 57	4½ A.	27 0, 92	27 1, 21
30.	2½ F.	27 0, 93	6 A.	26 11, 09	26 11, 96
Im ganz. Mon.	den 20. F.	27 4, 50	den 8. F.	26 9, 80	27 1, 19

…ermometer.			Hygrometer.			Winde.	
[illegible]	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
[illegible]	8,7	12,46	809	673	746,9	N. 1	NW. 1
[illegible]	6,2	11,83	832	671	764,0	N. 1	NW. 1
[illegible]	6,0	9,12	815	680	747,8	NW. 3	NW. 2
[illegible]	6,0	7,92	800	731	769,0	NNW. 2	N. 2
[illegible]	4,0	6,90	804	678	751,7	N. 2	NNW. 2
[illegible]	5,0	6,19	738	662	699,1	WSW. 1	NW. 2
[illegible]	6,8	9,13	756	627	688,2	W. 1; 2	W. 1
[illegible]	[illegible]	9,27	763	651	725,3	W. 1	NW. 1
[illegible]	6,3	7,78	793	662	[illegible]	NW. 1	NW. 1
[illegible]	6,3	7,75	744	673	712,8	W. 2	WNW. 2
[illegible]	6,0	7,09	736	649	704,3	NW. 1; 2	WNW. 1
[illegible]	5,0	7,30	806	681	749,6	NW. 1	NW. 1
[illegible]	5,8	8,44	785	734	760,1	W. 1	WNW. 1
[illegible]	6,8	9,40	792	679	744,2	WNW. 1	NW. 1
[illegible]	7,3	9,87	802	679	750,0	N. 1	NW.NO. 1
[illegible]	3,6	[illegible]	802	657	740,7	NW.O. 1	O. 1
[illegible]	4,2	10,27	836	676	774,3	ONO. 1	NO. 1
[illegible]	5,5	9,45	797	670	744,1	O. 1	O. 1
[illegible]	3,7	9,84	813	649	742,7	NW.O. 1	SO.NW. 1
[illegible]	3,8	[illegible]	[illegible]	630	729,8	NW. SO. 1	O.NW. 1
15,8	4,2	10,61	788	640	724,3	NW.O. 1	O.NW. 1
14,0	5,2	10,03	788	593	693,3	W. O. 1	W. 1
13,6	8,3	10,98	773	609	703,0	SO. SW. 1	SO. 1
15,2	7,2	10,82	795	595	697,4	SO. 1	OSO. 1
16,2	5,0	10,98	818	630	733,8	NW. 1	NO. 1
[illegible]	6,3	10,58	815	633	711,1	NW.NO. 1	NO.NW. 1
[illegible]	8,3	10,81	675	517	606,3	NW. 1	N. 1
[illegible]	7,0	9,64	825	531	659,0	O. 1	SSO. 1
[illegible]	[illegible]	10,25	759	580	659,1	O. 1	O. 1
[illegible]	7,0	11,57	801	565	691,0	NW. O. 1	O.NW. 2
6,6	3,6	9,49	836	517	722,16	—	—

Witterung.

Monatstag.	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
2.	Heiter.	Heiter.	Vermischt.
3.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Vermischt.
4.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Schön.
5.	Tr. Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.
6.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Reg. Wind.	Regen. Wind.
7.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb.	Trüb. Regen.
8.	Trüb.	Vermischt.	Regen. Verm.
9.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.	Trüb.
10.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. stürm.	Trüb. Regen.
11.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb.
12.	Trüb.	Vermischt.	Trüb.
13.	Trüb.	Trüb. Verm.	Trüb.
14.	Trüb.	Vermischt.	Vermischt.
15.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
16.	Heiter.	Schön.	Heiter.
17.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
18.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
19.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
20.	Heiter.	Schön.	Heiter.
21.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
22.	Nebel. Verm.	Trüb. Verm.	Trüb. Regen.
23.	Trüb.	Vermischt.	Vermischt.
24.	Nebel. Verm.	Heiter.	Heiter.
25.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
26.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
27.	Nebel. Trüb.	Schön.	Heiter.
28.	Nebel. Trüb.	Schön.	Heiter.
29.	Nebel. Trüb.	Heiter.	Schön.
30.	Nebel. Trüb.	Schön.	Vermischt.

Summarisch
Uebersich
der
Witterung.

Heitere Tage
Schöne Tage
Vermischte Tage
Trübe Tage
Tage mit Regen
Tage mit Nebel
Tage mit Wind
Tage mit Sturm
Heitere Nächte
Schöne Nächte
Verm. Nächte
Trübe Nächte
Nächte mit Regen
Nächte mit Wind

Betrag des Reg
8,2 Linien.

Herrschende Wi
NW.

Zahl der Beobac
tungen 307.

Vom 8. bis 12. d
15. und 16. fer
vom 20. bis 26.
einschlüſslich
die Sonne o
merkliche Fle
am 17. Septem
bemerkte ich
Zodiakallicht
erstenmal wi
in den Morg
stunden.

Beitrag
zur
chemischen Geschichte der Gährungsmittel,

vom
Professor DÖBEREINER.

Von einigen neu entdeckten Eigenschaften des Ferments, das wegen seiner merkwürdigen Eigenschaft, den im Wasser aufgelösten Zucker in Gährung überzuführen und denselben dadurch in ein Brennbares (Geist) und in ein Verbranntes (Kohlensäure) zu zerlegen, schon viele Chemiker beschäftigt hat, will ich vorläufig Nachricht geben. Die Veranlassung zur Entdekung der zu erzählenden, noch nicht bekannten Eigenschaften der genannten Substanz war folgende.

A.

Ueber das Verhalten des Ferments gegen Weingeist.

I. Beobachtung.

Um ganz reines, geschmackloses Ferment zur Bereitung einer Quantität englischen *Ingwerbiers* zu gewinnen, wurde reine gelblichweiſse Spundhefen von schwach gehopftem Biere, die ich selbst aufgesammelt hatte, mehreremale mit kaltem Wasser und hierauf, um alles anhängende Hopfenharz zu entfernen, noch

mit der vierfachen Menge Weingeist von 60 p. C. Alkoholgehalt übergossen und ausgewaschen und von diesem durch Pressen möglichst rein getrennt. Die Hefen ward dadurch geschmacklos, übrigens aber in ihrer physischen Beschaffenheit nicht im mindesten verändert. — sie erschien nämlich nach wie zuvor als eine gelblichweifse, mehlartige, klebrige Masse. — Diese so gereinigte Hefen setzte ich mit einer durch Ingwer und Zitronen gewürzten Zuckerauflösung in Berührung, um in letzter die weinige Gährung und dadurch die Bildung des eben genannten neuen Getränks zu veranlassen. Zu meinem Erstaunen erfolgte aber während eines Zeitraums von 6 Tagen kein Zeichen der Gährung, obschon die Temperatur des Orts, wo die Flüssigkeit gestanden, stets zwischen 14 und 18° R. wechselte. Da die angewandte Hefen frisch und ganz rein erhalten war, so konnte ich mir diese Unthätigkeit derselben nicht gleich erklären. Erst nach einigem Nachdenken über die Ursache der letzten kam ich auf die Vermuthung, dafs vielleicht die würzhaften Stoffe, womit die Zuckerauflösung geschwängert war, oder wohl gar der Weingeist, womit die Hefen behandelt ward, letzter die Eigenschaft, Zucker in Gährung zu setzen, geraubt haben mögen. Um diese Vermuthung zu prüfen, unternahm ich folgende Versuche:

II. Versuche.

A. Die erwähnte, 9 Pfund betragende, gewürzte Zuckerauflösung wurde durch Filtriren von der ihr beigemengten unthätigen Hefen getrennt und in 2 Hälften *A* u. *B* getheilt. Die eine Hälfte derselben *A* versetzte ich mit 2 Loth frischer, ausgepreſster

Bierhefen, welche blos mit Wasser ausgewaschen war, die andere *B* aber mit eben so viel von derselben Hefen, die ich, aufser mit Wasser auch mit Weingeist gereinigt hatte und überliefs nun beide in 2 Glasflaschen von vollkommen gleicher Gestalt an einem Orte, wo die Temperatur stets zwischen 14 u. 18 R. variirte, der Ruhe. Schon nach 6 Stunden hub in *A* eine lebendige Gährung an, welche 9 Tage lang lebhaft fortdauerte und zum Resultat einen köstlichen Weintrank lieferte, *B* blieb dagegen ganz ruhig und es war auch nach Verlauf von 14 Tagen nicht ein Zeichen von begonnener Gährung zu gewahren.

Der Erfolg dieser Versuche belehrte mich, dafs genanntes Ferment nicht durch die gewürzhaften Stoffe der Zuckerauflösung, sondern in der That durch den Weingeist, womit ich selbiges behandelt hatte, unfähig Gährung zu erregen gemacht wurde. Es blieb mir jetzt übrig, zu untersuchen, worin diese auffallende Wirkung des Weingeistes bestehe, ob nämlich derselbe das Ferment tödte durch dynamische Wirkung, oder ihm etwas entziehe, was Gährung erregende Eigenschaften besitzet. Hierüber gaben mir nachstehende Versuche Auskunft.

B. 2 Loth frisch gesammelter, mehremale mit kaltem Wasser ausgewaschener und stark ausgepresster Bierhefen, welche die Eigenschaft hatte, eine Zuckerauflösung in kurzer Zeit gährend zu machen, also gut war, wurde mit 4 Loth Weingeist von 50 p. C. Alkoholgehalt vermengt und von diesem nach ½ Stunde lang dauernder Berührung durch Filtriren und Pressen gesondert. Die vom Weingeist gesonderte Hefen sowohl, als der mit dieser in Berührung

gestandene Weingeist selbst, welcher schwach gelb gefärbt erschien, und bitterlich schmeckte, wurde mit Zuckerauflösung in Berührung und mit dieser an einen mäfsig warmen Ort gesetzt. Weder die Hefen noch der weingeistige Auszug derselben brachten die Zuckerauflösung in Gährung, woraus ganz unzweideutig hervorgeht, dafs der Weingeist der Hefen, wenn er mit dieser in Berührung gesetzt wird, nichts Materielles Gährung erregendes entzieht, sondern dafs er sie geradezu tödtet d. h. unfähig macht, auf den Zucker chemisch (feindlich) zu wirken.

C. Die nach *Gruithusens* Versuchen auch die Infusorien vom Weingeiste getödtet werden, und das Ferment sich chemisch wie eine thierische (stickstoffhaltige) Substanz verhält, so wurde ich geneigt, dasselbe für ein den Infusorien ähnliches Erzeugnifs zu halten, und ersuchte daher meinen Freund, Hrn. Prof. *Kieser*, durch mikroskopische Betrachtung einer rein ausgewaschenen Bierhefen dieses mein Dafürhalten zu prüfen. Er erfüllte sogleich meine Bitte und schrieb mir folgendes: „Die übersandte Flüssigkeit (ein Gemeng von Hefen und Wasser) enthält eine grofse Menge kleiner, runder, fast gleich grofser Körner, welche ganz durchsichtig sind, aber durchaus keine infusorielle Bewegung haben." Nachdem ich dieses Resultat hatte, setzte ich eine Zuckerauflösung durch Hefen in Gährung und untersuchte mit Hrn. Prof. *Kieser* gemeinschaftlich mehrere Tropfen der gährenden Flüssigkeit mikroskopisch. Aber auch in dieser konnten wir keine infusorische Bewegung der Hefentheilchen wahrnehmen; letztere erschienen so, wie *Kieser* sie beschrie-

ben hat. Auch die durch Weingeist getödtete Hefen, und Hefen, welche mit der 100fachen Menge Wassers gekocht war, erschien unter dem Microscop als ein Haufwerk aus kleinen, durchsichtigen Körnern und es war mithin nicht etwa Amylon, was sich unsern Augen dargestellt hatte. Die Körner des letzten sind auch viel gröſser und weniger zusammenhängend als die der Hefen.

Nachdem ich die beschriebene Untersuchung beendigt hatte, drängte sich mir der Wunsch auf, zu wissen, ob auch geistreiche Weine die Eigenschaft haben, den Gährungsstoff zu tödten und dadurch den oft noch in ihnen enthaltenen Zucker vor feindlicher Einwirkung der Hefen zu schützen. Ich war sehr geneigt, letztes zu glauben, weil sehr zuckerreicher Most, wie z. B. die Trauben im mittäglichen Spanien u. s. w. liefern, aufhört zu gähren, während er noch viel unveränderten Zucker enthält. Um meine Wiſsbegierde über diesen Gegenstand zu befriedigen, unternahm ich nachstehende Versuche:

B.

Ueber das Verhalten des Ferments gegen Zucker.

A. Um auf künstlichem Wege eine zuckerreiche mostartige Flüssigheit zu gewinnen, wurde 1 Unze raffinirter Rohrzucker in 5 Unzen Wassers aufgelöst, die Auflösung mit ½ Loth Hefenhydrat vermengt und das Ganze an einem mäſsig warmen Orte der Ruhe überlassen. Nach wenig Stunden kam die Flüssigkeit in Gährung, welche immer lebhafter wurde, 8 Tage lang fortdauerte und zum Resultat eine sehr starke weinige Flüssigkeit lieferte,

welche nicht im geringsten mehr zuckerig schmeckte. Nachdem die gegohrne Flüssigkeit sich aufgehellt und alle Hefen sich zu Boden gelagert hatte, wurde erste von letzterer gesondert und diese um zu erfahren, ob sie noch gährungerregend oder getödtet sey, mit einer neuen Quantität Zuckerauflösung in Berührung gesetzt. Dieselbe gerieth sehr bald in Gährung und wurde gleichfalls in Wein verwandelt. Die Hefen war mithin durch den starken Zuckerwein nicht getödtet worden. Da der Geschmack der letzten keinen Rückhalt von Zucker anzeigte, dieser also ganz zersetzt war, so mufste ich glauben, dafs meine Zuckerauflösung noch zu viel Wasser enthalten hatte, und wegen dieses Umstandes keinen süfsen und so geistreichen Wein liefern konnte, welcher fähig gewesen wäre, am Ende die mit ihm in Berührung gestandene Hefen zu tödten. Ich beschlofs daher eine möglichst concentrirte Zuckerauflösung über viel Hefen gähren zu lassen.

B. 1 Loth Hefenhydrat (mit vielem Wasser ausgewaschen und stark ausgeprefste Spundhefen) gab ich in eine gläserne Reibschale und rieb solche, um sie recht fein zu zertheilen und mit der zu bildenden Zuckerauflösung innigst zu vermengen, mit 1 Unze gepulverten Zucker zusammen. Eine neue unerwartete Erscheinung stellte sich dar: der Zucker deliquescirte nämlich plötzlich, als er mit der Hefen gerieben wurde, letzte löste sich auf und beide verbanden sich mit einander zu einer homogenen syrupartigen Flüssigkeit, welche in kleinen Massen vollkommen durchsichtig erschien. Dieser Hefensyrup geht nicht in Gährung, sondern bleibt in Wärme und Kälte unverändert, wenigstens zeigt eine Quanti-

tät desselben von 5 Unzen, die ich seit 16 Wochen aufbewahrt, nicht die geringste Veränderung, läſst sich nicht in trockener Form darstellen, sondern geht, der Einwirkung einer lang anhaltenden gelinden Wärme in einer Porzellanschale ausgesetzt, blos in einen dickflüssigern (honigartigen) Zustand über, wobei er klebriger und durchsichtiger wird; stärker erhitzt bläht er sich auf, wird braun und geht endlich in Kohle über; mit wenig, ohngefähr $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Wasser läſst er sich vermischen, ohne merklich verändert zu werden, mehr Wasser aber zersetzt ihn, d. h. es macht ihn milchig und scheidet die aufgelöst gewesene Hefen im mehlartigen Zustande aus; in diesem durch Wasser zersetzten Zustande geht er leicht in die weinige Gährung über, wobei noch ein groſser Theil Hefen ausgeschieden wird, wenn die Verdünnung des Syrups nur mit 2 bis 3 Theilen Wassers geschehen war; wird er mit $\frac{1}{4}$ Wasser vermischt bis zum Kochen erhitzt und darin 1 Minute lang erhalten, so verliert er die Eigenschaft, bei nachfolgender Verdünnung mit 2 — 3 Theilen Wasser, zu gähren nicht, und die Hefen wird daher in ihrem mit Zucker chemisch verbundenen Zustande durch Siedhitze nicht getödtet.

Weitere Versuche über das erzählte merkwürdige Verhalten der Hefen gegen Zucker belehrten mich, daſs auch Hefen, welche auf einem Filtrum so weit ausgetrocknet ist, daſs sie sich zwischen den Fingern zerreiben lieſs, noch gepülverten Zucker flüssig macht und sich mit diesem zu einer honigartigen Masse verbindet, und daſs auch dicker Zuckersyrup feuchte und halbtrockene Hefen auflöset.

Es ist mir aber nicht gelungen, durch Gährung einer concentrirten Zuckerauflösung einen süfsen Wein zu erhalten und es scheint daher, dafs Most, welcher süfsen Wein liefert, einen Mangel an Gährungsstoff habe, d. h. von diesem nur wenig enthalte, so dafs während der Gährung nicht aller Zuker zerlegt werden kann. Unterbricht man die Gährung oder lafst dieselbe in Gefäfsen erfolgen, welche ganz mit der gährenden Flüssigkeit angefüllt sind, damit der gröfste Theil des Ferments ausgeworfen werde, ehe es noch in seiner zersetzenden Wirkung auf den Zucker erschöpft ist, so gewinnt man allerdings süfsschmeckende oder zuckerhaltende Weine, allein diefs sind Bedingungen, welche man bei wissenschaftlichen Untersuchungen, wo man Ursachen zu erforschen sucht, nicht zulassen kann.

Resultate.

Aus den vorstehenden Beobachtungen und Versuchen geht hervor:

1) dafs Hefen durch Behandlung mit Weingeist getödtet, d. h. unfähig gemacht wird, Gährung zu erzeugen.
2) Dafs Hefen kein infusorielles Erzeugnifs ist.
3) Dafs Hefenhydrat gepulverten Zucker liquid macht und sich mit diesem zu einer honigartigen Masse verbindet, welche für sich nicht in Gährung übergeht, wohl aber, wenn sie mit Wasser verdünnt worden.

Es ist höcht merkwürdig (und ähnlich manchen grofsen Welterscheinungen), dafs das, was durch die feindlich-chemische Wirkung des Ferments auf Zucker aus letztem hervorgeht, in seinem geläuterten

Zustande dieses tödtet, so wie es mit ihm in Berührung kommt — und nicht minder merkwürdig ist es, dafs Ferment und Zucker sich so freundlich gegen einander verhalten und sich so ganz miteinander verbinden, wenn wenig Wasser vorhanden, dagegen höchst feindlich und zerstörend auf einander wirken, wenn viel Wasser zugegen ist.

Nutzanwendung vorstehender Erfahrungen.

Da der Gährungsstoff den Zucker fast in allen Pflanzen und deren Theilen, worin letzter vorkommt, begleitet — und die Chemiker bei der chemischen Zergliederung der Pflanzenkörper immer Weingeist zur Scheidung der in diesem auflöslichen Materien von den im Wasser auflöslichen anwenden: so kann es nicht fehlen, dafs derselbe (der Gährungsstoff) oft getödtet und gar nicht als solcher, sondern als ein Ding eigener Art (dem man meistens den Namen: „thierisch vegetabilische Materie" u. s. w. giebt) erkannt wird und worden ist. Die erzählte Erfahrung von dem Verhalten des Ferments gegen Weingeist lehrt solchen Irrthum künftig vermeiden und macht zugleich den Arzt mit einem Mittel bekannt, die schädliche Wirkung der Hefen, welche häufig durch Trinken unausgegohrnen Biers, gährenden Mostes u. s. w. empfunden wird, zu ersticken. Auch Branntweinbrenner, Bierbrauer und Bäcker mögen jene und die letzte Erfahrung über das Verhalten der Hefen gegen Zucker beachten, damit sie Hefen, welche sie durch Vermischung mit Branntwein vor dem Verderben zu schüzen pflegen, nicht tödten durch Anwendung einer zu grofsen Menge des letzten, sondern statt dessen zu jenem Zwecke Zucker in Anwendung setzen mögen.

Chemische Untersuchung des Nickel-Antimonerzes.

Vom
Professor J. F. JOHN.

1. *Aeufsere Kennzeichen.*

Farbe: Aus dem lichten Bleigrau in das Violette sehr schwach ziehend, wodurch die Farbe ganz eigenthümlich wird.

Auf der Oberfläche scheint es grau angelaufen.

Aeufsere Gestalt: Es bricht derb, zwischen spätigem Eisenstein, der schon stark in den Kalkspath übergehet.

Bruchansehen: Es hat einen mehr oder minder vollkommen klein blätterigen Bruch und wenigstens einen zweifachen (vielleicht wohl gar einen dreifachen) Durchgang der Blätter.

Nach einer anderen Richtung ist der Bruch uneben körnig, und es ragen überaus kleine, wie es scheint, würflige abgesonderte Stücke hervor, wodurch das Erz das Ansehen erhält, als wäre es aus 2 Verbindungen gemengt.

Glanz: Inwendig verlauft sich der Glanz aus dem stark und spiegelflächig Glänzenden bis in das

Glänzende. Der unebene Bruch ist sehr wenig glänzend, ans Matte gränzend.

Bruchstücke: Unbestimmt eckig. (Vielleicht im Kleinen selbst unvollkommen würflig.)

Strich: Dunkelgrau.

Es ist etwas spröd und *leicht zerspringbar.*

Das *specif. Gewicht* fand ich = 5,600,

2. *Vorläufige Versuche.*

a. Vor dem Löthrohre auf der Kohle schmilzt es, dampft, verbreitet einen arsenikalischen Geruch und es bleibt zuletzt ein Metallkügelchen von röthlich-grauer Farbe zurück, das unter dem Hammer leicht zerspringt.

Dieses Kügelchen löset sich unter Zurücklassung eines weifsen Pulvers in Salpetersäure auf. Die grüne Auflösung gab weder mit schwefelsaurem, noch mit salzsaurem Natrum einen eigentlichen Niederschlag. — Die verdunstete und im Wasser wieder aufgelöste Masse eines andern Metallkorns und Saure zeigte bei der Prüfung mit einem polirten Eisen keine Spur Kup ers. So verhielt sich das Erz von blättrigem Bruch und auch dasjenige, an welchem der blättrige nicht bemerkbar war. Ich stellete diese Versuche vorzüglich an, um zu erfahren, ob das blättrige Erz sich von dem andern nicht durch einen starken Blei ehalt unterscheide, weil es mir mit den bleiischen A timonium viel Aehnlichkeit zu haben schien, allein ich überzeugte mich bald, dafs beide sich nicht von einander unterscheiden.

b. 20 Gran des zerriebenen Erzes wurden in einem Kohlentiegel geglüht. Bei Oeffnung des Tiegels drang ein arsenikalischer Geruch heraus und

nach halbstündigem Glühen fand ich eine chocoladenförmige zusammengesinterte Masse in der Kohle. Diese wurde zerrieben, mit Salpetersäure anhaltend digerirt, die Auflösung so lange erhitzt, bis sich rothe Dämpfe zeigten, mit Wasser verdünnt und filtrirt. Nur ein kleiner Theil war mit grüner Farbe aufgelöst, während der gröſste Theil in Form einer grauen Masse unaufgelöst zurückeblieb. Bei Versetzung der salpetersauren Auflösung mit schwefelsaurem Natrum zeigte sich nur eine Spur eines Niederschlags, welcher mit schwefelsaurem Blei gar keine Aehnlichkeit hatte, und vor dem Löthrohre sowohl Arsenik, als Antimonium zu erkennen gab.

Die in Salpetersäure unauflösliche Masse, mit Salzsäure digerirt, filtrirt, mit Wasser versetzt, lieſs Antimonium fallen und die Auflösung enthielt blos etwas Nickel. Der von der Salzsäure nicht aufgelöste Theil gab vor dem Löthrohre auf der Kohle kleine Metallkügelchen, die zwar wie Blei floſsen, aber sich bei fortgesetztem Blasen gänzlich verflüchtigten und oxydirten. Unter dem Hammer zersprangen die Körner und bei Auflösung in Salpetersäure blieb Antimoniumoxyd zurück. Es ist möglich, daſs sich Spuren Blei und Silber darin befanden, allein ich war nicht vermögend, in der geringen Menge das eine oder das andere mit Gewiſsheit aufzufinden.

c. Die Salpetersäure oxydirte das Erz und löste nur wenig auf.

Analyse.

a. 30 Gran des zerriebenen Erzes wurden mit salpetersaurer Salzsäure so lange digerirt, als dieselbe

noch etwas auflöste. Die Auflösung wurde filtrirt, der Rückstand anfangs mit heißser Säure, dann mit Wasser ausgelaugt. Getrocknet entzündete er sich in der Hitze und es verbrannten 4 Gran Schwefels.

Zuletzt blieb ¼ Gran eines weißsen Pulvers übrig, das sich rauh wie Kieselerde anfühlte, und mit dem mikrokosmischen Salze eine trübe, gelbliche Perle bildete. Es ist möglich, daſs dieser Rückstand Kieselerde, mit etwas salzsaurem Silber, sey, allein es fehlen die hinlänglichen Beweisgründe.

b. Die blau gefärbte, salpetrigsalzsaure Auflösung wurde bis zur Honigdicke verdunstet, dann mit vielem Wasser verbunden, filtrirt und der weiſse Rückstand ausgelaugt.

c. Die mit Wasser zersetzte Auflösung gab mit salzsaurer Barytauflösung einen weiſsen Niederschlag, der geglüht 2 Gran wog und aus Schwerspath bestand, wofür ¼ Gran Schwefel in Rechnung kommt.

Nachdem die Flüssigkeit nun mit Schwefelsäure zersetzt, filtrirt, verdunstet und von dem noch erzeugten geringen Präcipitat befreit war, wurde sie durch kohlensaures Natrum zersetzt; der grüne Niederschlag durch das Filtrum abgesondert, getrocknet und geglüht. Das so erhaltene bräunlichgraue Oxyd wog 9 Gr. In Salpetersäure löste er sich unter Zurücklassung von Spuren Eisenoxyds auf. Die Auflösung krystallisirte leicht; sie wurde durch blausaures Kali grün, durch Alkalien berggrün, durch Eisen aber gar nicht gefället, und Ammoniak löste den anfangs erzeugten Praecipitat völlig wieder auf. Demnach ist jenes Oxyd Nickel, das 7 Gran Metall entspricht.

d. Das durch Wasser gefällte weiſse Pulver entwickelte bei der Reduction einen Arsenikgeruch. Getrocknet wog es 24 Gran. In der Absicht das Arsenik davon abzusondern, digerirte ich es mit Salpetersäure, verdunstete die filtrirte Flüssigkeit, löste sie im Wasser auf und lieſs geschwefeltes Wasserstoffgas durch dieselbe streichen, wodurch sich auch Arsenik zu erkennen gab. Der mit Salpetersäure behandelte Rückstand hatte jedoch durch diesen Prozeſs wenig an Gewicht verloren und vor dem Löthrohre gab sich ebenfalls noch die Gegenwart des Areniks zu erkennen. Durch einen ungünstigen Zufall wurde ich verhindert, die Zerlegung obiger 24 Gran vollkommen zu bewirken, indeſs überzeugte ich mich dadurch, daſs ich aus der salzsauren Auflösung das Antimonium durch Zinn fällete, daſs nur einige Gr. Arseniks damit verbunden seyn konnten. Das zerlegte Erz enthält folglich:

Nickel	7 Gr.
Schwefel	4¼ —
Unbekannte Materie	¼ —
Antimonium mit etwas Arsenik . .	18½ —
Spur Eisens	
	30 Gr.

In 100 Theilen giebt die Rechnung:

Nickel	23,33
Schwefel	14,16
Unbekannte Substanz (vielleicht Blei oder Silber und Kieselerde)	0,83
Antimonium mit einigen p. C. Arseniks und Spuren Eisens	61,68
	100,000.

Der Bergrath Eversmann brachte aus Westphalen, als er seine Reise nach Sibirien, wo er seine Functionen als Director der kaiserl. Eisenfabriken verrichten wird, über Berlin antrat, dieses Erz aus Westphalen mit, und hatte die Gefälligkeit mir einige Bruchstücke mitzutheilen. Seiner Aussage nach hat man dieses Erz, Versuchen zufolge, für eine Verbindung des Nickels mit Antimonium gehalten; aus meiner Analyse geht jedoch hervor, daſs Schwefel und Arsenik als zwei wesentliche Bestandtheile hinzuzufügen sind.

Es findet sich zu Sayn-*Altenkirchen* im *Nassau-Usingischen.*

Ueber den Befruchtungsstaub, nebst einer Analyse des Tulpenpollens.

Vom

Prof. JOHN.

Vor drei oder vier Jahren beschäftigte ich mich mit der Untersuchung des Pollens der Pflanzen und ich habe mehr als 6 Arten desselben analysirt. Meine Analysen, welche für die Pflanzenkunde und vorzüglich die Physiologie ergiebige Resultate enthalten, sollten dem vierten Bande meiner chemischen Schriften einverleibt werden; da aber mein Herr Verleger wünschte, dafs ich diesen Band nach Art der vorhergehenden abfassen möchte: so mufste ich meinen Wunsch aufgeben. Ich bestimmte jene Analysen für den 5ten, wie ich glaubte, bald darauf dem Drucke zu übergebenden Band; allein auch diese Hoffnung vereitelten die Ereignisse der Zeit.

Alles, was mir zu thun übrig blieb, war eine Anzeige davon in meinen phytochemischen Tabellen, wozu Herr Buchhändler Schrag bereits im Jahre 1812 das Manuscript erhielt, zu machen. Dem Systeme dieser Tabellen, welche am Ende des Jahres 1813 erschienen sind, habe ich das Prinzip der bis

jetzt bekannten näheren Bestandtheile zum Grunde gelegt und eine eigene Tabelle für den Befruchtungsstaub (Tab. XVII.) entworfen, weil meinen Versuchen zufolge, die dem Eiweifsstoffe analoge Substanz, welche ich *Pollenin* genannt habe, sich als eine eigenthümliche, im Pollen den vorwaltenden Bestandtheil ausmachende, Materie characterisirt.

Was mich jetzt veranlafst, einige Worte über diesen Gegenstand zu schreiben, früher noch als ich meine Analysen bekannt mache, ist die Erscheinung einer Untersuchung des Tulpenpollen vom Herrn v. Grotthufs im 3ten Hefte des II. Bds. dieses Journals, und die Abweichung von dem Resultate meiner Analysen wenigstens in einigen Punkten, die aber von Wichtigkeit scheinen. — Ungern aber höre ich den Verfasser jener Untersuchung bedauern, dafs bis zur Erscheinung derselben, keine anderen Analysen dieser wichtigen Materie, so wie der Eier der Animalien u. s. w. vorhanden seyen *). Ich selbst habe aufser dem Befruchtungsstaube auch die Eierchen der Menschen, die Eier der Vögel, der Amphibien und Insecten untersucht, und bereits vor vier Jahren

*) Hr. v. *Grotthufs,* der zum Nachtheile der Litteratur ziemlich abgeschnitten von derselben in Kurland lebt, konnte mit den Tabellen des Herrn Verfassers noch nicht bekannt seyn, welche bei uns in der Bibliothek keines sich für Pflanzenanalysen interessirenden Chemikers fehlen werden. Uebrigens wünschte Hr. v. Gr. „*dafs die Lebenskeime einer jeden Thier- und Pflanzengattung chemisch untersucht und ihre Umwandlung in andere Stoffe durch die Kräfte des Lebens bis zur völligen Ausbildung physiologisch möchten verfolgt werden.*“ *d. H.*

davon geschrieben, wie in meinen chemischen Untersuchungen animalischer, vegetabilischer und mineralischer Körper (so wie in meinen zoochemischen Tabellen, Berlin in der Maurerschen Buchhandlung 1814) zu sehen ist. Ich darf hoffen, daſs Herrn v. Grotthuſs wenigstens dieser flüchtige Entwurf nicht werde unbekannt bleiben.

Da ich also, wie bekannt, mehrere Jahre vor Hrn. v. Grotthuſs mit der Untersuchung des Pollens beschäftigt war, ohne aber bis jetzt die Versuche selbst zur öffentlichen Kenntniſs gebracht zu haben: so wird es nothwendig seyn, wenigstens eine Analyse hier folgen zu lassen, denn nur durch Thatsachen kann die Gültigkeit dieser oder jener Behauptung einleuchtend gemacht werden. Auch ich habe den Tulpenpollen analysirt, und da diese Analyse in meiner Abhandlung die 5te, folglich kürzer als die vorhergehenden ist, so werde ich sie hier, meinem Manuscripte getreu, folgen lassen.

Befruchtungsstaub der Tulpen.

Er ist bekannt, daſs der Pollen der Tulpen nach Verschiedenheit ihrer Farbe, auch verschieden gefärbt erscheint. Gewöhnlich haben die Antheren eine gelbe, bräunliche, dunkel purpurfarbene, und schwärzliche, jedoch jeder einzelnen Tulpe Stamina nur immer eine dieser Farben. Da sich erwarten lieſs, daſs der gelbe Pollen ebenfalls von der Natur der vorhergehenden Arten (von denen in meinen Tabellen die Rede ist) sey: so richtete ich meine Aufmerksamkeit nur allein auf die dunklen Nüanzen.

Ich sammelte eine Portion Staubfäden von, dem Anscheine nach, schwärzlicher Farbe und rieb den

Pollen behutsam ab, was sehr gut von Statten geht, wenn man jene einige Zeit an die Sonne legt.

Der Tulpenpollen ist nicht so staubig, als der Pollen mancher anderer Gewächse und die feinen Staubbeutel adhäriren mehr aneinander. Sie färben an den Fingern und auf Papier ungemein stark ab.

a. Ich digerirte diesen Befruchtungsstaub mit Weingeist so lange, als letzterer sich noch färbte. Es blieb zuletzt ein sehr hell berggrünes Pulver übrig, welches ich an der Luft austrocknen liefs.

b. Die spirituöse, filtrirte Auflösung hatte eine dunkel veilchenblaue, stark in das Violette fallende Farbe und liefs nach und nach einen sehr zarten, geringen Niederschlag fallen, welcher alle Eigenschaften des Wachses, oder derjenigen Wachsmaterie, die im Wachse den Hauptbestandtheil ausmacht und die ich Cerin (Cerina) genannt habe, besitzt. Ich habe diese Wachsmaterie in allen Pollenarten von gelber Farbe gefunden, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs sie die bläuliche Farbe nur dem Pigmente des Tulpenpollens entzogen habe.

c. Als ich die von der Wachsubstanz befreite Auflösung verdunstete, blieb ein veilchenblauer Extract zurück, welcher sich im Wasser, so wie im Weingeist, vollkommen auflöste.

Diese wässerige Auflösung verhielt sich zu den Metallauflösungen ganz anders, als die blauen Pflanzenpigmente, welche ich bis jetzt untersucht habe, und sie zeigt ebenfalls eine sehr merkliche Abweichung von dem Pigmente der Brommbeeren.

Sie fället:

Bleizuckerauflösung schön smaragdgrün;

Kalkwasser fast eben so;
Salzsaure Barytauflösung gar nicht;
Die Auflösung der salpetersauren Quecksilberkrystalle veilchenblau;
Säuren machen die Auflösung schön roth;
Salpetersaures Silber färbt sie schön cormoisinroth.

Den gröfsten Theil des Extracts stellete ich in die Sonne, wo er zu einer glänzenden, sehr dunkelblauen Saftfarbe austrocknete, ohne Krystalle abzusetzen.

Ich lösete jetzt dieses Extract im Kalkwasser auf, sonderte den gebildeten, grünen Niederschlag durch das Filtrum ab, concentrirte die Flüssigkeit, fällete den apfelsauren Kalk, der sich nicht von selbst gefället hatte, vermittelst Weingeist und den überschüssigen Kalk durch Schwefelsäure und erhielt dann eine grofse Menge süfsen Saftes, der aber nicht krystallisirte.

d. Die in *a.* erwähnte unauflösliche Materie hatte an der Luft durch das Austrocknen schöne grüne Farbe erhalten. Da in allen übrigen Pollenarten diese Materie gelb gefärbt ist, so läfst sich kaum zweifeln, dafs sie ebenfalls gelb gefärbt sey und jene Farbe durch Vermischung des Gelben mit dem Blau des Pigments erlangt habe.

Diese Substanz verhielt sich in allen Eigenschaften wie die Pollenin. Kali entzog ihr Eiweifsstoff.

e. Nach der Einäscherung einer kleinen Portion dieses Pollens blieb eine Asche zurück, die aus Kali, Talk- und Kalksalzen bestand.

Bestandtheile des Tulpenpollens:

Pollenin, wahrscheinlich von gelber Farbe;

Viel zuckerige, nicht krystallisirbare Materie;
Sehr wenig Wachsmaterie, oder Cerin, die durch das Pigment blau gefärbt war;
Ein veilchenblaues, eigenthümliches, im Wasser und Weingeist auflösliches Pigment;
Flüchtige Theile;
Kali, Kalk und Talk mit einem Ueberschusse von Aepfelsäure.
Spuren anderer Salze mit jenen Basen.
Käseartiger Eiweifsstoff.

Sclufsbemerkungen.

Die sehr geringe Menge Pollens, welche ich zu jener Analyse anwandte, verhinderte mich, das quantitative Mischungsverhältnifs zu bestimmen, so wie einige andere Versuche anzustellen, um die Gegenwart, oder Abwesenheit, anderer Stoffe, welche ich in anderen Pollenarten fand, darzuthun. Dahin gehören *Apfelsaures Ammonium; schwefel- und phosphorsaure Verbindungen; gummige Theile; Schwefel, Harz* und *Oel.*

Selbst die Gegenwart des auflöslichen Eiweifsstoffs darzuthun, verhinderte mich die rasche Vergänglichkeit des Tulpenflors. Ich habe aber denselben in allen übrigen Pollenarten, jedoch in einem sehr eigenthümlich modificirten Zustande gefunden, wefshalb ich ihn, zur besseren Charakterisirung *käseartigen Eiweifsstoff* genannt habe. In meinen phytochemischen Tabellen ist leider der Name gänzlich weggelassen und blos die Quantität durch Zahlen bestimmt. S. 61, wo die Mischung des Tannenpollens angegeben ist, heifst es nämlich: *Eine Spur scharfen Extractivstoffs* und gleich darauf folgen die Zahlen

4 bis 5, welche die Quantität des *käseartigen Albumens* bezeichnen sollen.

Auflöslichen Eiweisstoff und apfelsaures Ammonium hat Hr. v. Grotthuſs ebenfalls im Tulpenpollen gefunden.

Die Gegenwart des Wachses in dem Befruchtungsstaube ist eine Sache von sehr groſser Wichtigkeit und es ist wohl nur einzig der Zerlegungsart zuzuschreiben, daſs Hr. v. Grotthuſs dasselbe nicht fand. Als ich vor mehreren Jahren das Pflanzen- und Bienenwachs analysirte, fand ich, daſs beide durchaus aus gleichen Mischungstheilen bestehen. Der vorwaltende Bestandtheil beider ist die *Cerin* und der geringere Bestandtheil die im Alkohol unauflösliche Materie, welche ich nach der Wachspflanze *Myricin* nannte. Aus meinen Versuchen schloſs ich, daſs, was auch Hr. Hubert dagegen einwenden mag, die Bienen *wahrscheinlich* das Wachs aus den Pflanzen saugen *), und meiner Vermuthung einen höheren Grad der Zuverläſsigkeit zu geben, begann ich meine Analysen des Pollens, welchen die Bienen bekanntlich einsammeln. Ich habe mich überzeugt, daſs kein Pollen ohne Wachs sey, und wenn ich in den Analysen blos die Cerin als Mischungstheil nenne, so bleibt zu bemerken, daſs die Abscheidung der Myricin, wegen ihrer geringen Menge, die Bearbeitung einer gröſsern Menge Pollens erfordere.

---

*) Diese Versuche machte ich damals der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde bekannt, welche dieselben dem Magazin einzuverleiben Willens war. Siehe meine chem. Schriften.

Auch die *zuckrige Materie* fehlt keinem Pollen der bei uns wachsenden Pflanzen.

Herr v. Grotthuſs hat es sich in seiner Analyse vorzüglich angelegen seyn lassen, auszumitteln, ob die unauflöslichen Theile des Pollens als eine eigenthümliche Materie zu betrachten, oder ob sie Eiweiſsstoff seyen. Er erklärt sich am Ende mehr für letztere Meinung und schreibt die Entzündlichkeit des Pollens öligen Theilen zu, obgleich er keine Spur davon ausgeschieden hat *). Ich habe nie darin etwas gesucht, neue Stoffe anzukündigen; aber es ist Pflicht, zwei Bestandtheile im Systeme zu trennen, wenn beide ihrer Natur nach sich von einander unterscheiden. Dieses ist, wie ich mich vollkommen überzeugt habe, in Beziehung auf den Eiweiſsstoff und den Pollenin nothwendig. Letztere verhält sich zu den Säuren anders, als der Eiweiſsstoff, ungeachtet sie mit der Salpetersäure bittere Materie liefert; sie ist ganz unauflöslich im Weingeist, Aether, Wasser, Terpentinöl, Naphtha, kohlensauren und kaustischen Alkalien und liefert bei der trockenen Destillation, auſser Ammoniak, auch ein saures Phlegma. Bemerkenswerth ist es jedoch, daſs die Elemente der Pollenin in verschiedenen Pollenarten verschiedene Verhältnisse darbieten. So fand ich, daſs diejenige der Rothtanne (Pinus Abies) viel mehr Ammoniak lieferte, als diejenige der gemeinen Kiefer (Pinus sylvestris), **) und demnach muſs erstere mehr Azot enthalten.

*) Die holzigen Theile im Pollen rühren wahrscheinlich wohl von den Antheren her.

**) Chemische Tabellen a. a. O.

Die Pollenin mag nun mit allen jenen Menstruis behandelt seyn, so behält sie doch stets die ausgezeichnete Eigenschaft, in die Flamme geworfen, nach Art harziger Körper, Blitze zu erregen.

So viel fur jetzt.

Versuche
mit den
Champignons
von
VAUQUELIN.

Frei und im Auszuge übersetzt aus den Annales de Chemie T. 85. S. 5—26. vom Prof. *John.*

Herr Jaume Saint-Hilaire ersuchte Herrn Vauquelin den Agaricus campestris A. theogalus; A. bulbosus und A. muscarius zu untersuchen. Diefs veranlafste ihn die Arbeiten Braconnots, welche sich im 79sten Theile der Annalen befinden, mit den seinigen zu vergleichen und erstere zu bestätigen und zu berichtigen. Da indefs Herrn Vauquelin eine nur kleine Quantität der drei letztern Pilze zu Gebote stand, so verspricht derselbe in der Folge diese interessanten Versuche zu erweitern und zu vermehren.

Allgemeines Verfahren bei der Zerlegung.

Zuerst wurden die in kaltem Wasser auflöslichen Theile extrahirt.

Dann wurde der getrocknete Rückstand mit Alkohol behandelt. Die Auflösung liefs eine fette weifsliche Materie fallen, welche alle Eigenschaften des Wallraths zeigte und selbst eine krystallinisch-blät-

trige Beschaffenheit hatte. Der rückständige Alkohol liefs bei der Verdunstung in einer Retorte eine schmierige, fettige Matterie fallen, welche aber kein Wachs war, wie Hr. Braconnot gefunden zu haben glaubt.

Dieser wässerige Extract wurde verdunstet und mit Alkohol behandelt, bis dieser nichts mehr auflöste. Nachdem der unauflösliche Theil daraus mit Wasser extrahirt war, blieb Eiweifsstoff zurück, welcher bei der Destillation viel Ammoniak in concreter Form lieferte. — Die geistigen Auflösungen hinterliefsen nach der Verdunstung ein röthlich braunes Extract, welches bei einer abermaligen Behandlung mit Alkohol in zwei Theile zerlegt wurde; der eine, welchen der Alkohol auflöste, war zuckerige Materie; der andere, welcher zurück blieb, hatte eine braunrothe Farbe, löste sich im Wasser und auch in mehrerem Alkohol auf und besafs alle Eigenschaften des Osmazoms. — Die von dem Albumen abgesonderte wässerige Flüssigkeit hinterliefs bei der Verdunstung eine im Alkohol gänzlich unauflösliche Materie von animalischer Beschaffenheit, welche einige Krystalle absetzte, die aber, da sie von der Masse nicht abzusondern waren, der Untersuchung entgingen.

Nähere Betrachtung der einzelnen Bestandtheile.

1. Die Eigenschaften, welche der Verf. von der *wallrathartigen Materie* angiebt sind diejenigen des Adipocire.

2. Die Eigenschaften der *fettigen Materie* sind die eines in kaltem Weingeist aufgelöst bleibenden

Fetts, außer daſs es eine braunrothe Farbe hat, und etwas scharf schmeckt.

3. Die *zuckerige Materie* erscheint in Form seidenglänzender feiner Nadeln von weiſser Farbe, und einem schwach süſsen Geschmack. Im Wasser und im Alkokol ist sie etwas minder auflöslich, als der gewöhnliche Zucker; aber sie krystallisirt ungleich leichter, als letzterer.

Die concentrirte Schwefelsäure löst sie mit rother Farbe ohne sie, wie den Zucker, zu verkohlen und bei Vermischung mit Wasser fällt ein weiſses Coagulum zu Boden.

4. *Die animalische Materie, welche im Weingeist unauflöslich ist,* hat eine braune Farbe, einen ausgezeichnet champignonartigen etwas salzigen Geschmack und löset sich im Weingeist, der ungefähr 30° hat, auf. Sie löset sich im Wasser leicht auf und wird durch Gallusinfusion, so wie durch Silberauflösung, gefällt. Die concentrirte Auflösung gelatinisirt nicht, wie die Gallerte, auch erhalt sie nicht die viscöse Beschaffenheit des Mucus. Hr. Braconnot, welcher diesen Bestandtheil für Gallerte gehalten hat, übersah daher einige Eigenschaften, welche der wahren Gallerte abgehen.

Bei der Destillation giebt sie viel Ammoniak und verbreitet anfangs, sich aufblähend, den Champignonsgeruch.

5. *Im Wasser und Weingeist unauflösliche Materie.* Diese Materie, welche Herr Braconnot zuerst unter dem Namen *Fungin* als einen näheren Pflanzenbestandtheil aufgeführt hat, verhält sich nach Hrn. Vauquelin bei der trockenen Destillation

folgender Gestalt: zuerst ging eine saure Flüssigkeit über, welche nur wenig Ammoniak enthielt; dann folgte ein braunes dickes Oel; eine gelbe Substanz, die sich in Form kleiner Krystalle sublimirte, und in der Retorte blieb eine Kohle zurück, welche phosphor- und kohlensauren Kalk enthielt.

Bestandtheile der zerlegten Pilze.

1) *Agaricus campestris:*

Fettwachs;
Fett;
Albumen;
Zuckerige Materie;
Osmazom, oder im Wasser und Weingeist auflösliche Materie;
Thierische, im Weingeist unauflösliche, im Wasser auflösliche Materie.
Fungin oder fibröse Materie.
Essigsaures Kali *).

2) *Agaricus bulbosus* **).

Die im Weingeist unauflösliche, oben erwähnte Materie;
Osmazom.
Eine fette, weiche, gelbgefärbte, scharf schmeckende Materie;
Ein saures Salz, welches aber keine Phosphorsäure enthält;
Im Weingeist und Wasser unauflösliche Materie.

*) Essigsaurer und phosphorsaurer Kalk sind noch hinzuzufügen. *John.*

**) Diefs soll, bemerkt Herr V., der Pilz seyn, mit welchem der Cardinal Caprara zu Fontainebleau vergiftet wurde.

3) *Agaricus theogalus.*

Zuckerige, krystallinische Materie;
Bitter und scharf schmeckende fette Materie;
In Weingeist unauflösliche, thierische Materie;
Osmazom;
Saures, verbrennliches Salz;
Fungin.

4) *Agaricus muscarius.*

Die beiden thierischen, oben erwähnten Substanzen;
Fette Materie;
Salzsaures, phosphor- und schwefelsaures Kali.
Fungin, oder im Wasser und Weingeist unauflösliche fibröse Materie.

Anmerkungen des Uebersetzers.

Vergleichen wir diese Analysen mit denen Braconnots *), so findet sich eine grofse Uebereinstimmung, und da derselbe die Mischung der verschiedenen Arten von Pilzen, welche er analysirt hat, selbst von einander etwas abweichend fand, er aber keine von den Arten, die Herr Vauquelin untersuchte, zerlegt hat: so läfst sich, bevor nicht die Analysen widerholt sind, nicht ausmitteln, wenigstens nicht mit Gewifsheit, ob die eigenthümliche thierische Materie, welche im Weingeist unauflöslich ist, in allen Pilzarten vorkomme, oder ob sie sich in einigen mehr der Natur der Gallerte, in andern derjenigen des Mucus nähere. Der Umstand, dafs Herr Vauquelin sie in allen 4 zerlegten Arten

*) Man sehe Johns chemische Tabellen der Pflanzenanalysen. Nürnberg bei Schrag 1814. Tab. XIII. p. 45.

stets von einer und derselben Beschaffenheit fand, spricht allerdings wohl für die erste Meinung. — Wachs will Hr. B. eigenthümlich nur allein im Agaricus volvaceus gefunden haben, denn in all den übrigen Arten giebt er blos fettige Materie und Adipocire an, welche beide Substanzen er auch im Ag. volv. fand.

Die Natur der von Hrn. Thenard zuerst unter dem Namen Osmazom aufgeführte Materie verdient noch sehr einer Berichtigung, besonders da Berzelius bemerkt, dafs sie aus einer thierischen Materie und milchsaurem Kali oder Natrum zusammengesetzt sey. Bei meinen Zerlegungen thierischer Körper fand ich diese Substanz in zu geringer Menge, als dafs ich vermögend gewesen wäre, darüber die Zweifel völlig zu heben. Wäre Berzelius Analyse des Osmazoms einzig die richtige, so würde das Vorkommen der Milchsäure im Pflanzenreich eine höchst wichtige und neue Entdeckung seyn.

Die eigentliche Abweichung zwischen den Analysen Vauquelins und Braconnots entspringt aus dem Umstande, dafs jener bei der Destillation der Fungin ein saures, dieser aber ein alkalisches Product erhielt. Vauquelin zweifelte aus diesem Grunde, dafs die Fungin ein eigenthümlicher Pflanzenbestandtheil, sondern meint, dafs sie als eine dem Holze verwandte Substanz zu betrachten sey. Diese Abweichung ist höchst merkwürdig, besonders da Hr. Braconnot darauf hindeutet, dafs die Fungin in der einen Pilzart mehr animalisirt, als in der anderen sey. Da der Eiweifsstoff bei der Destillation viel Ammoniak giebt, so wäre es leicht möglich, dafs dieser zu jener Abweichung Veranlassung gegeben habe; allein

Hr. Braconnot übersah diesen wesentlichen Bestandtheil der Pilze in keiner einzigen Analyse. — Ich selbst bin in meinen Analysen mit den Pilzen unterbrochen worden, so dafs ich auch hierüber nicht zu entscheiden wage; allein dieser Umstand kann gegen die Eigenthümlichkeit der Fungin nicht beweisen. Aus meinen wenigen Versuchen mit den Pilzen folgt, dafs die Fungin eine Substanz sey, welche auf der einen Seite Analogie mit dem Eiweifsstoffe, auf der anderen aber mit anderen Pflanzenbestandtheilen hat. — Herr Vauquelin würde sich daher ein wahres Verdienst verschaffen, wenn er sein Vorhaben, die Analysen der Pilze zu wiederholen und zu erweitern, bald auszuführen vermögte.

Neue chemische Versuche mit den Champignons, als Nachtrag zu den früheren Untersuchungen

von

HENRI BRACONNOT *).

Im Auszuge aus den Annales de Chemie T. LXXXVII. p. 237—271 vom Professor *J. F. John.*

Herr Braconnot hat in dieser ziemlich ausgedehnten Abhandlung, welche derselbe in der Societé des sciences lettres agriculture et arts de Nancy den 5. Aug. 1813 gelesen hat, bereits das erfüllt, was man seiner und Hrn. Vauquelin's Analysen zu Folge, wünschen mufste. Aus seinen Untersuchungen würde das Re-

*) Diese befinden sich in den Annal. der Chemie Th. LXXIX. et T. LXXX. — M. s. auch Johns phytochemische Tabellen a. a. O.

sultat in der That hervorgehen, dafs die Bestandtheile der Pilze sehr vielen Veränderungen unterworfen seyen. In einigen sind Stoffe enthalten, von denen in anderen keine Spur zu finden war; ja selbst die in allen oder den meisten Pilzen vorkommenden Bestandtheile zeigen die verschiedenen Species modificirt. Die Mischung eines Pilzes stimmt ausnehmend mit derjenigen, welche Vauquelin angiebt und in einigen Pilzen entdeckte Hr. Braconnot eine Säure, welche er Pilzsäure nennt (Acide fongique) *).

Folgendes ist das Resultat seiner Analysen:

1. *Boletus juglandis Bull. Decand. Platyporus, Pers.*

1260 Grammen enthielten:

Wasser	1118,5
Lederartiger Fungin	95,68
Im Weingeist unauflösbare, wenig bekannte, thierische Materie	18,00
Im Weingeist auflösbare, animalische Materie oder Osmazom	12,00
Eiweifsstoff	7,20
Pilzsaurer Kalk	6 00
Fettwachs	1,20
Oelige Materie	1,12
Champignonszucker	0,50
Sehr wenig phosphorsaures Kali **).	

*) Vielleicht wäre der Name Fungussäure ebenfalls anwendbar.

**) Spuren phosphorsauren Kalks und Schwefel, die der Verf. im Verfolge der Analyse fand, sind noch hinzuzufügen.
John.

2. *Peziza nigra Bull. Decand.*

Lycoperdon truncatum Linn.

In 400 Grammen fanden sich:

Wasser	376,0
Eine dem Cerasin (oder Bassoragummi) analoge Materie	18,4
Gummi	5,6
Freie Pilzsäure	8,0
Champignonszucker	0,4
Sehr wenig animalischer, im Alkohol auflösbarer Materie	0,4
Fette Materie, welche eine Purpurfarbe mit Kali erhält	4
Pilssaures Kali und Kalk in geringer Menge.	
	400.

3. *Agaricus stypticus. (Pers.)*

Agaricus stabelliformis (Gmel.)

20 Grammen wurden zerlegt, in:

Knorpelartiger Fungin	16,7
Harz . . . . } Harzigen Fettwachses . }	1,8
Unbekannter gallertartiger Materie . . .	1,5
Unbestimmte, verbrennliche, an Kali gebundene Säure	
Flüchtiges, scharfes, unbestimmtes Princip.	
	20.

4. *Tremella Nostoc (Linn.)*

Nostoc paracelsi (Geoff.)

200 Grammen enthielten:

Wasser	185,0
Cerasin, oder dem Bassoragummi analoge Materie	13,8
Eine Art Mucus	1,2
Fetter Materie, Phosphorsauren Kalks, Kohlensauren Kalks, Salzsauren Kalis, Schwefefelsauren Kali's, Kalis	Sehr geringe Mengen.
	200.

Eigenschaften der Pilzsäure.

Hr. Braconnot erhielt diese Säure folgender Gestalt: Pilzsaft wurde durch Kochen seines Albumens beraubt, die filtrirte Flüssigkeit verdunstet, das Extract mit Alkohol behandelt, der darin unauflösliche Theil im Wasser aufgelöst und vermittelst essigsaurer Bleiauflösung zersetzt. Diese giebt die Säure an das Kali des in den Pilzen enthaltenen pilzsauren Kalis ab und das Bleioxyd fällt mit der Pilzsäure als eine unauflösliche Materie zu Boden. Dieser Niederschlag wurde vermittelst Schwefelsäure zersetzt, die Flüssigkeit von dem Bleivitriol getrennt, verdunstet, in Wasser wieder aufgelöst, mit Ammoniak neutralisirt, filtrirt und krystallisirt. Die erhaltenen Krystalle gaben dann durch eine abermalige Zersetzung vermittelst essigsauren Bleis und

Schwefelsäure die Pilzsäure im reinen Zustande, welche sich characterisirt wie folgt:

1) Sie ist unkrystallisirbar, zerfliefst und von sehr saurem Geschmack.

2) In einer Auflösung des Bleizuckers bewirkt sie einen flockigen, weifsen Niederschlag, der etwas Aehnlichkeit mit dem salzsauren Silber hat und sich in destillirtem Essig auflöset.

3) Die salpetersaure Silberauflösung zersetzt sie nicht, wohl aber im Zustande eines Salzes.

4) Mit dem Kali und Natrum giebt sie eine unkrystallisirbare und im Weingeist unauflösliche Verbindung.

5) Mit dem Ammoniak bildet sie ein in grofsen regelmäfsigen 6seitigen Prismen krystallisirbares saures Salz. Diese Krystallform ist auch Veränderungen unterworfen. Das Salz löset sich in 2 Theilen Wassers bei 15° R. auf.

6) Mit dem Kalk bildet sie ein wenig auflösbares, an der Luft beständiges Salz, welches sich während der Verdunstung bildet und kleine weifse Blättchen darstellet, die durch ein Haufwerk kleiner körniger (wie es scheint, kurzer tetraëdrischer Prismen) Krystalle erzeugt werden. Dieses Salz von etwas salzigem Geschmach bedarf wenigstens 80 Theile Wassers, um bei 18° R. aufgelöst zu werden.

7) Die Verbindung dieser Säure mit dem Baryt erschien in Form salinischer Häute, die sich in 15 Theilen Wassers auflösten.

8) Mit dem Talk erhält man ein körniges, im Wasser leicht auflösliches Salz.

9) Die Verbindung mit Alaunerde gleicht einem Gummi.

10) Eben so war das Salz mit Mangan bereitet beschaffen.

11) Das pilzsaure Zink stellt Parallelepipeden dar und löst sich ziemlich im Wasser auf.

Herr Bracannot hatte bereits die Existenz dieser Säure im Hydrum hybridum dargethan; allein er hielt es in seiner früheren Analyse zugleich für wahrscheinlich, daſs sie eine schon bekannte Säure sey, weil es ihm durchaus an der hinlänglichen Menge fehlte, um die Eigenschaften zu bestimmen. Diese Säure scheint ebenfalls im *Merulius cantharellus*, *Boletus pseudo-igniarius*, *Phallus impudicus* enthalten zu seyn. Einige Pilze enthalten sie im freien Zustande, in anderen bildet sie Neutralsalze.

Abhandlung
über das
Palladium und Rhodium *)

von

VAUQUELIN,

übersetzt vom Professor *Hildebrandt* **).

I. *Palladium.*

§. 1.

Enthält blos das Geschichtliche, von der Entdeckung dieses Metalles ***), welches wir hier, als aus deutschen Zeitschriften, insbesondere *Gehlens* Journal der Chemie. I. 1. S. 108. 2. S. 125. 5 S. 529. 547. V. 2. S. 175. 254. VI. 4. S. 429. 6. S. 692. *dess.* Journ der Chemie und Physik I. 2. S. 231. II. 4. S. 672. VII. 3. S. 447. und dem vorliegenden Journal der Chemie u. Physik. I. 3. S. 362 als bekannt voraussetzen dürfen.

---

*) Annales de Chimie 1813. 30. Nov. p. 167.

**) Die Uebersetzung ist bis auf einige wenige unbedeutende Sätze, die ich zur Abkürzung wegliefs, vollständig und, um sie so getreu als möglich, zu liefern, habe ich zur genaueren Bestimmung oder zur Erklärung beigefügte Worte durch Einklammerung unterschieden. *H.*

***) Man findet dieses nebst umständlicherer Angabe der Litteratur in der zweiten Ausgabe des *vierten Heftes* meiner *Encyklopädie der Chemie.* S. 925 fg. *H.*

§. 2.

Ehe ich den Prozefs beschreibe, welchen ich angewandt habe, um das Palladium und Rhodium aus dem Platinerz rein auszuziehen, glaube ich hier einige Beobachtungen über gewisse Bedingungen vorlegen zu müssen, die der Auflösung des Platinaerzes oder rohen Platins und der Fallung des reinen Metalles im Zustande eines dreifachen Ammoniaksalzes günstig sind.

1. Das beste Verhältnifs zur Zusammensetzung des sogenannten Königswassers für diese Auflösung scheint das von einem Theile Salpetersäure und zwei Theilen Salzsäure zu seyn, indem es bei diesem Verhältnisse die gröfste Quantität Platin auflöset, und man dabei im Preise 100 Procent erspart.

2. Es ist vortheilhaft, die Sauren dazu stark (wenig gewässert) zu nehmen, indem die Quantität derselben, welche nöthig ist, eine gewisse Quantität Platin aufzulösen, nicht etwa nur im Verhältnisse der Wässerung, sondern in weit gröfserem zunimmt. Ein Gemisch aus 2 Theilen Salzsäure von 22° und 1 Theile Salpetersäure von 34° des Aräometers löset nur den achten Theil seines Gewichtes an Platin auf, wenn eines aus 2 Theilen derselben Salzsäure und 1 Theile Salpetersäure von 44° den vierten Theil seines Gewichts anflösen kann, obwohl ein Theil der letzteren Säure weniger kostet, als zwei Theile der ersteren. Man hat dabei auch noch den Vortheil, dafs die Auflösung geschwinder und fast ohne äufserer Erwärmung zu bedürfen geschieht.

5. Es ist nöthig, aus der Auflösung die freie Säure durch Abdampfung hinlänglich wegzuschaffen

um das dreifache Salz zu fällen, weil eine solche, die noch zu viel (freie) Säure hat, eine grosse Quantität dieses Salzes zurückhält. Setzt man einer solchen irgend ein Kali zu, so sieht man eine neue Quantität des Salzes niedergeschlagen werden.

Als ich in die von dem dreifachen Salze abgesonderten Flüssigkeiten Eisenbleche stellte, um die darin noch befindlichen Metalle zu fällen, welche das rohe Platin enthält, so war die erste Wirkung eine Fällung einer beträchtlichen Quantität des fast reinen dreifachen Platinsalzes. Da ich beobachtete, dafs grünes schwefelsaures Eisensalz (Sulfate de fer au minimum) dieselbe Wirkung hervorbrachte, so brachte mich dieses auf den Gedanken, dafs in der Auflösung des Platins dieses Metall in zweierlei Zustande der Oxydation befindlich seyn könne, und der Salmiak nur das im minimum oxydirte niederschlage *), nachher aber auch das andere (im maximum oxydirte) falle, wenn es dem (zugesetzten) Eisen einen Theil seines Sauerstoffs abgetreten hat **). Um diese Vermuthung zu bestätigen, liefs ich in ein Gefäfs, in

*) Wahrscheinlich ist in der blosen Auflösung des Platins alles Metall in gleichem Grade der Oxydation; und erst, wenn das Salmiak hinzukommt, theilt sich dasselbe in einen mehr oxydirten Theil, welcher aufgelöset bleibt, und einen weniger oxydirten, welcher niederfällt. *H.*

**) Es kann nämlich nicht nur metallisches Eisen, sondern auch das im minimum oxydirte (ferrosum), wie es in grünem schwefelsauren Eisensalze befindlich ist, dem Platin, wie dem Golde, noch Sauerstoff entziehen, weil die Anziehung des Eisens zum Sauerstoffe um so vieles gröfser ist, als die der edlen Metalle. *H.*

welchem ich gelbes Platinsalz mit Wasser vermengt hatte, oxydirtes salzsaures Gas einströmen; es erfolgte bald Auflösung des Salzes mit Entbindung von Wärme und die Flüssigkeit wurde roth; zugleich entband sich ein Gas, das ich für Stickgas erkannte. Als ich aber in diese Auflösung Eisen brachte, wurde kein dreifaches Salz, sondern metallisches Platin gefället; grünes schwefelsaures Eisensalz brachte keine Wirkung darin hervor; aber Salmiak, auch Ammoniak *) selbst, schlugen eine große Quantität gelben Salzes nieder.

4. Man muß, um reines Platinsalz zu gewinnen, die Auflösung mit hinlänglich vielem Wasser verdünnen, (und das niedergefallene Salz mit hinlänglich vielem Wasser auswaschen;) es ist besser, daß ein Theil des Salzes in der Auflösung zurückbleibe, als daß das ausgeschiedene mit Eisen und anderen fremden Stoffen (von der Mutterlauge) vermengt sey, um so mehr, da man auch in dem aufgelöset gebliebenen das Platin bei den nachfolgenden Operationen wieder findet.

§. 3.

Abscheidung des Palladiums vom Rhodium u. a. metallischen Salzen (Metallen) welche in derselben Auflösung damit verbunden sind.

In die Mutterlaugen des Platinsalzes und die dazu gegossenen Abwaschewasser stellte ich Eisenplätt-

*) Wie Davy u. a. jetzt wieder sagen, weil das Metall, welches man in demselben annimmt, *Ammonium* heißen soll. *H.*

chen, um die verschiedenen Metalle zu fällen, welche das Platin in seinem Erze begleiten.

Den entstandenen schwarzen Niederschlag behandelte ich kalt mit Salpetersäure *), dann mit Salzsäure, und als diese beiden Säuren nicht mehr auf den Rückstand wirkten, wusch ich diesen aus, und liefs ihn trocknen. Dabei entbanden sich viele weifse sehr scharfe Dämpfe, welche ich, da ich einen Theil des Rückstands in einer Retorte erhitzte, (so dafs dieselben sich sublimirten) für neutrales salzsaures *Quecksilbersalz* (*Sous*-muriate de mercure) mit salzsanrem *Kupfersalze* vermengt erkannte; auch enthielt der Sublimat *Quecksilberkügelchen* und eine schwarze Materie, welche ich wegen des Geruches, den sie ausstiefs, für *Osmium* halte.

Die *Salpetersäure*, mit welcher jener Niederschlag gewaschen worden war, enthielt viel Eisen, Kupfer und eine kleine Quantität Palladium.

Die *Salzsäure*, welche nach der Salpetersäure angewandt worden war, enthielt noch viel Eisen, Kupfer, Palladium, selbst Platin und Rhodium. Dieses beweiset, dafs durch das Eisen ein Theil dieser drei letzteren Metalle im oxydirten Zustande gefallet worden seyn müsse, weil sonst die Salzsäure sie nicht aufgelöset haben würde; eben dieses scheint auch zu beweisen, dafs diese Metalle, indem sie gefället werden, sich mit dem Eisen und Kupfer verbinden, und dadurch diese hindern, von der Salpe-

*) Es versteht sich, dafs diese schwach seyn mufste, weil sie sonst auch das Palladium, ganz oder doch viel desselben, aufgelöset haben würde. *H.*

tersäure auch in großer Quantität, angegriffen zu werden.

Da der Rückstand von der wenigstens zwölffachen Quantität einer salpetrigsauren Salzsäure, die aus gemeinen käuflichen Säuren zusammengesetzt war, nur zum Theile aufgelöset wurde, so ließs ich die sechsfache Quantität einer sehr starken (concentré) salpetrigsauren Salzsäure auf denselben wirken. Die Wirkung war dasmal heftig, und die Auflösung erfolgte, selbst in der Kälte, ziemlich reichlich, mit lebhaftem Aufbrausen, einer Entbindung von haufigen salpetrigsauren Dämpfen *), Erhitzung und Farbung der Flüssigkeit. Es wurde jedoch nicht das Ganze aufgelöset, sondern es blieb wenigstens $\frac{1}{8}$ übrig, obwohl die Auflösung mit dem Rückstande (le melange) lange erhitzt worden war. Ich that zu diesem von neuem vier Theile derselben salpetrigsauren Salzsäure; es erfolgte wieder Auflösung, aber nach Verhältniß weniger reichlich, als in der vorigen Wirkung; ich ließs nun das übrige (unaufgelösete) zurück.

Obgleich dieser Stoff, welchen ich dreimal mit salpetrigsaurer Salzsäure behandelt hatte, vorher der Wirkung großer Quantitäten Salpetersäure und Salzsäure (jeder einzeln angewandt) ausgesetzt gewesen war, so enthielt doch jede jener drei Auflösungen in salpetrigsaurer Salzsäure noch Kupfer und Eisen, welches anzeigt, daß diese Metalle, indem sie gefället wurden, sich mit dem Platin und mit den ande-

*) Größtentheils wohl nur von salpeterhalbsaurem Gas oder Salpetergas, das dann an der Luft zu salpetrigsaurem Dampfe wird. *H.*

ren diesem eingemischten Metallen verbunden hatten, und dadurch vor der Auflösung in jenen einzelnen Sauren, ja selbst den ersten Portionen des Königswassers geschützt wurden. Ich hatte diese Erscheinungen schon bei einer vorhergegangenen Arbeit beobachtet; weil ich aber dabei den Niederschlag ziemlich stark geglühet hatte (calcinier), um die Theilchen desselben zur Zusammenhaftung zu bringen, so meinte ich, daſs dieses eine der Auflösung des Eisens und des Kupfers hinderliche Vereinigung unter den Metallen bewirkt habe. Aber das obige Resultat kündiget an, daſs diese Verbindung schon in der Fällung geschehe. Nicht weniger merkwürdig ist der Umstand, daſs eine so groſse Quantität Eisen sich im Zustande eines Oxyds mit einer Portion Platin, Palladium und Rhodium niederschlägt, welche wahrscheinlich in demselben Zustande sind.

Die drei zusammengegossenen Auflösungen vom Niederschlage wurden, um die überschüssige Säure wegzujagen, zur Syrupsdicklichkeit abgedampft, darauf wieder hinlänglich verdünnt, und durch Salmiak ein recht rein gelbes Platinsalz daraus niederschlagen.

Die (davon abgeseihete) Flüssigkeit wurde beinahe zur Trockne abgedampft, und der Rückstand wieder mit Wasser übergossen. Es blieb ein körnigtes Salz von der Röthe der Granatapfelblüthen zurück, welches sehr schwer auflöslich war und gröſstentheils aus Platinsalz bestand.

Nach diesem langen, aber nothwendigen Vorberichte will ich nun den Prozeſs angeben, dessen ich mich bediene, um das Palladium vom Rhodium und dieses vom Eisen und Kupfer, mit dem es immer vermischt ist, zu trennen.

Ich verdünne die auf oben beschriebene Weise erhaltene Auflösung, setze noch etwas Salzsäure hinzu, wenn diese nicht hinlänglich herrschend ist, darauf allmälig Ammoniak, so dafs die Säure noch etwas vorschlägt, und schüttele (das Gefäfs); augenblicklich sieht man eine grofse Quantität Salz in der Gestalt feiner, sehr glänzender Nadeln, von prächtiger Rosenfarbe, erscheinen.

Ich lasse (dieses Salz) sich setzen, prüfe die klare Flüssigkeit mit einigen Tropfen Ammoniak und setze von diesem so lange eine neue Quantität zu, bis sich kein solches Salz mehr zeigt.

Nachdem das Salz sich gesetzt hat, giefse ich die Mutterlauge ab, darauf wasche ich das gefallene Salz erst mit kaltem, dann mit warmem Wasser aus, welches ohne Gefahr geschehen darf, weil dasselbe sehr wenig (im Wasser) auflöslich ist. Sollte man etwa den rechten Grad der Fällung überschritten *) haben, so dafs mit dem rosenfarbenen Salze sich auch etwas Eisen oder Rhodium **) niedergeschlagen hätte, so kann man das Salz von diesen leicht befreien, indem man es einige Augenblicke in gelind warmem Wasser stehen (digerer) läfst, welches mit Salzsäure schwach gesäuert ist.

Das so erhaltene Salz ist *dreifaches Palladiumsalz*, (*Muriate ammoniaco de Palladium*) aus Palladiumoxyd, Salzsäure und Ammonium zusammengesetzt, mit dem Minimum von Säure, dessen Eigen-

*) Nämlich zu viel Ammonium zugesetzt haben. *H.*

**) Als Oxyde, und wegen Sättigung der Säure mit dem Ammonium. *H.*

schaften man weiter unten auseinander setzen wird. Um das Metall daraus zu gewinnen, darf man es nur rothglühen.

Um nun auch das *Rhodium* zu gewinnen, lasse ich die Mutterlaugen des Palladiumsalzes hinlänglich abdampfen, damit sie sich durch Abkühlung häufig krystallisiren können. Ich lasse die Krystalle abträufeln, welche bisweilen von zwei Gestalten und zwei Farben sind: die einen in sechsseitigen Blättchen und von einem schönen Rubinroth *); die anderen weniger zahlreichen in vierseitigen Säulen, von einem gelblichen Grün, welche *dreifaches Palladiumsalz* (*Muriate ammoniaco de Palladium*) sind. Das von diesen Krystallen ablaufende Wasser hat ebenfalls eine grünlichgelbe Farbe, welche vom Kupfer und Eisen abhängt.

Die abgeträufelten Krystallen zerreibe ich in einem gläsernen oder porzellanenen Mörser, und wasche sie mit *Alkohol* von 36°, den ich 24 Stunden lang in einem verschlossenen Fläschchen darauf stehen lasse, indem ich es oft umschüttle. Wenn man sieht, dafs die grünlichgelbe Farbe, welche der Alkohol erhält, nicht mehr zunimmt, nimmt man ihn mit einem Röhrchen ab **), und ersetzt ihn durch frischen. Dieses mufs wiederholt werden, bis die letzteren Portionen sich nicht mehr färben, oder bis

*) Dieses ist, was wegen des anderen Salzes zu sagen nicht überflüssig gewesen wäre, das *dreifache Rhodiumsalz*. *H.*

**) Sanftes Abgiefsen möchte hier doch bequemer seyn. *H.*

sie wenigstens auf gegenwirkende Mittel keine Spur von Kupfer, noch von Eisen, mehr zeigen *).

Man läſst nachher das Rhodiumsalz an der Luft trocknen; es ist von einem prächtigen Roth. Da es noch einen kleinen Antheil Platinsalz enthalten könnte, so löse man es in wenigem Wasser auf, das man mit ein wenig Salzsäure schärfen kann; dabei wird das Platinsalz liegen bleiben, und kann durch Abgieſsen oder Seihen der Flüssigkeit von dieser getrennt werden.

Das Rhodiummetall wird aus seinem Salze ebenfalls dadurch erhalten, daſs man die Auflösung eintrocknet und das trockne dreifache Salz in einem irdenen Schmelztiegel rothglühet. Man erhält ein weiſses Metall, das sich brüchig und schwammig zeigt (cassant en masse-spongieuse), und dessen andere Eigenschaften unten angegeben werden sollen.

---

*) Man sieht, daſs die Scheidung des Palladiumsalzes vom Rhodiumsalze von zwei Umständen abhängt: 1) davon, daſs das *Palladiumsalz* sehr *schwer auflöslich* im Wasser, das *Rhodiumsalz* hingegen darin sehr *leicht auflöslich*, 2) davon daſs das *Palladiumsalz* im *Alkohol* auflöslich ist, das *Rhodiumsalz* aber *nicht*. Ebendeswegen aber ist es auch nicht hinreichend, die Auswaschung des Rhodiumsalzes fortzusetzen bis sich keine Spuren von Kupfer oder Eisen mehr zeigen, sondern sie muſs fortgesetzt werden, bis der Alkohol ganz farbenlos erscheint, oder bei längerem Stehen vom Auflösen einer sehr kleinen Quantität Rhodiumsalzes, das doch nicht ganz unauflöslich im Alkohol zu seyn scheint, schwach rubinröthlich erscheint. *H.*

§. 4.

Eigenschaften des neutralen dreifachen Palladium-Neutralsalzes (muriate-ammoniaco de Palladium neutre, ou Sous-Muriate de Palladium).

Dieses Salz hat eine zarte sehr angenehme Rosenfarbe. In dieser Rücksicht würde das Palladium den Namen Rhodium mehr verdienen, als dasjenige Metall, welches ihn trägt. Wenn man dieses Salz in Masse untersucht, so findet man, daſs es aus sehr zarten, biegsamen, glänzenden Nadeln besteht. Die daraus zusammengesetzte Masse (l'ensemble) ist schwammig und sehr sanft (trés-doux) anzufühlen.

Herstellung. Zwanzig Grammen dieses trocknen Salzes, in einem irdenen Tiegel vor dem Gebläse stark geglühet, gaben 8 Grammen oder 40 Procent eines Metalls von matter Silberweiſse, dessen Theilchen vereinigt, aber unvollkommen geschmolzen waren. Es lieſs sich leicht platt hämmern und ging durch das Streckwerk ohne Risse zu bekommen.

Um besser zu sehen, was während der Zerlegung dieses Palladiumsalzes durch das Feuer vorgeht, glühete ich es vor dem Löthrohre. Ich beobachtete, daſs es in Fluſs kam, im Volumen sehr abnahm, indem es Dünste von salzsaurem Ammoniak und oxydirter Salzsäure ausstieſs.

Auflöslichkeit. Das rosenfarbene Palladiumsalz ist sehr wenig im Wasser auflöslich; es giebt ihm nur nach langer Berührung eine leichte gelbe Färbung. Auch in schwacher Salzsäure löset es sich in der Kälte wenig auf, aber mit Hülfe der Siedhitze

in ziemlich grofser Quantität. Seine Auflösung hat eine gelblichbraune Farbe. Wenn der Ueberschufs der Salzsäure in dieser Auflösung mit Ammoniak gesättigt wird, so fällt das Salz in seiner Rosenfarbe und mit allen seinen anderen Eigenschaften begabt nieder; übersättigt man sie mit Ammoniak so nimmt sie eine blafsgelbe Farbe an. Wendet man zur Sättigung der überschüssigen Säure statt des Ammoniaks Kali (Potasse) an, so schlägt sich das Salz in gelben (jaunes) Flocken nieder; wenn man aber nachher Ammoniak zusetzt, so werden sie wieder gelb (jaunes) *), welches beweiset, dafs sie sich wieder mit dem Ammoniak zum dreifachen Salze verbinden.

§. 3.

Einige Eigenschaften des Palladiums.

Dieses Metall hat einige Aehnlichkeit mit dem Platin wegen der Farbe (Weifse) Streckbarkeit, Härte und (strengflüssigen) Schmelzbarkeit. Unser Ofenfeuer vermag nicht es vollkommen in Flufs zu bringen; ich konnte es nur in kleiner Quantität auf der Kohle vor einem Strome von Sauerstoffgas schmelzen **).

Ich habe bemerkt, dafs wenn es einmal geschmolzen ist, und man fortfährt, es durch dasselbe Mittel zu erhitzen, es dann anfängt aufzuwallen, und

*) Hier mufs ein Druckfehler seyn. *H.*

**) *Chenevix* behauptet, dafs das Palladium im gemeinen Ofenfeuer schmelze; aber wahrscheinlich war das Metall, welches er dieser Probe unterwarf, nicht vollkommen rein. *A. d. Vf.*

mit sehr glänzenden Funken brennt. Ein Theil desselben, welcher der Verbrennung entgeht, verflüchtiget sich und verdichtet sich dann wieder auf der Oberfläche der Kohle in Gestalt sehr kleiner Körner.

§. 6.

Auflösung des Palladiums in salpetrigsaurer Salzsäure.

Ein Gramm Palladium, sechs Grammen einer aus gleichen Theilen *) der einzelnen Säuren bestehenden salpetrigsauren Salzsäure übergeben, wurde rasch angegriffen, selbst in der Kälte, wie sich durch die braun röthliche Farbe ankündigte, welche die Flüssigkeit annahm.

Mit Hülfe der Wärme entband sich viel Salpetergas, welches anzeigt, dafs das Palladium einer grofsen Quantitat Sauerstoff bedarf, um aufgelöset zu werden.

Die Auflösung des Palladiums hat eine braunrothe Farbe, welche desto stärker (intense) ist, je mehr sie Säure enthält; denn sie nimmt in dem Verhältnisse ab, in welchem die Säure durch Abdampfung vermindert wird, und die Auflösung giebt ein rothfahles schwer auflösliches Salz, welches das Wasser nur gelb färbt; sobald aber einige Tropfen Salzsäure zugethan werden, wird die Auflösung braunroth.

*) Oben (§. 2.) hat der Verfasser angegeben, dafs das Verhälthältnifs der Salpetersäure zur Salzsäure 2 : 1 in diesem Auflösungsmittel das beste für den Zweck sey, Palladium und Rhodium aus dem rohen Platin auszuziehen. *H.*

Das *salzsaure Palladiumsalz*, ist wenig auflöslich im Wasser; hingegen löset es sich reichlich in demselben auf, wenn das Wasser mit ein wenig Salzsäure geschärft ist. Diese Auflösung giebt keine regelmäſsigen Krystalle.

In Wasser aufgelöseter Salmiak (Muriate d'Ammoniaque) bewirkt in der sauren Auflösung des Palladiums keinen Niederschlag; aber wenn die Auflösungen hinlänglich eingeengt sind, so bildet sich alsobald eine Menge nadelförmiger Krystalle von einer sehr sonderbaren grünlich gelben Farbe. Wenn die Krystallisation langsam geschieht, so zeigt dieses Salz die Gestalt von vierseitigen oder sechsseitigen länglichten Prismen; es ist aus Salzsäure, Ammoniak und Palladiumoxyd zusammengesetztes *dreifaches Palladiumsalz (Muriate ammoniaco de Palladium)*. Wenn man zu der Auflösung dieses dreifachen Salzes einige Tropfen wässeriges Ammoniak thut, um die überschüssige Säure zu sättigen, so entsteht ein sehr glänzender krystallisirter Niederschlag, von schöner Rosenfarbe; dieser ist das *neutrale dreifache Palladiumsalz (Sous-Muriate ammoniaco de Palladium)*, von welchem oben die Rede war.

Auflösung von *Kali* (*Potasse*) macht die Farbe des salzsauren Palladiumsalzes braun, und scheidet daraus rothe glänzende Flocken ab, welche aussehen als wenn sie aus Blättchen beständen. Die Flüssigkeit bleibt gefärbt, auch wenn das Kali vorschlägt. Wenn sie aber erwärmt wird, so fällt das Palladiumoxyd nieder und die Flüssigkeit verliert ganz

ihre Farbe. Die kohlensauren Kalien bringen dieselbe Wirkung hervor *).

Galläpfeltinctur bringt in der Auflösung des Palladium keine Aenderung hervor. Wenn aber, nachdem sie derselben zugesetzt worden, einige Tropfen wässeriges Ammoniak beigefügt werden, so entsteht ein grünlicher Niederschlag. Die Flüssigkeit bleibt gelb.

Salzsaures Zinnsalz im Minimum (der Oxydation), bildet in der Auflösung des Palladium einen schwarzen Niederschlag.

Grünes schwefelsaures Eisensalz fället es im metallischen Zustande.

Das Oxyd des Palladiums, indem es durch Kali aus der Säure geschieden wird, hält viel Wasser zurück, wenigstens nimmt es ein grofses Volumen ein; in diesem Zustande hat es eine rothbraune Farbe; indem es trocken wird, schwindet es sehr (il perd son volume) und erhält eine sehr glänzende schwarze Farbe.

Mit dem *Kali (Potasse)* macht das salzsaure Palladiumsalz kein dreifaches Sals, wie das gleiche Platinsalz thut.

Das Oxyd des Palladiums, wohl ausgewaschen, und, soviel als in gelinder Wärme (chaleur douce) möglich, getrocknet, verliert 20 Procent und wird metallisch **). Es enthält also viel Oxygen.

---

*) Da der Verfasser hier im Plural redet, so versteht er wahrscheinlich *Natrum (Soude)* mit, obwohl er vorhin blos *Kali (Potasse)* genannt hat. *H.*

**) Diese Erfahrung, vom gänzlichen Entweichen des Oxygens aus einem Metalloxyd durch bloses Trocknen in gelinder

§. 7.

Schwefelung des Palladiums.

Hundert Theile des dreifachen rosenfarbenen Palladiumsalzes, mit gleichviel Schwefel in einem wohlbedeckten Tiegel erhitzt, gaben 52 Theile *Schwefelpalladium*, welches bläulichweiſs und sehr hart war, und auf dem Bruche glänzende Blätter zeigte.

Da ich aus den vorhergegangenen Erfahrungen wuſste, daſs 100 Theile dieses dreifachen Salzes 40 bis 42 Theile Metall enthalten, so war es mir leicht die Quantität Schwefel zu bestimmen, welche bei diesem Prozesse sich mit dem Metalle verbunden hat. Wenn 42 Theile Palladium 10 Theile Schwefel aufnehmen, so giebt dieses auf 100 Theile Metall ungefähr 24 *) Theile Schwefel zur vollkommenen Schwefelung.

Das Schwefelpalladium schmolz, in eine Kapelle gelegt, vollkommen in der Hitze, welche zum Abtreiben des Bleies vom Silber im Probiren angewandt wird; nachdem eine gewisse Quantität Schwefel ver-

---

Wärme, ist mir nicht allein vom Palladium ganz neu, sondern es wäre, wenn die Thatsache ihre Richtigkeit hat, dieselbe bei allen anderen Metallen beispiellos, und müſste das Palladium hier eine gar sonderbare Ausnahme machen. Von Mitwirkung des Lichtes ist nichts gesagt. Da aber der Verfasser diese merkwürdige Beobachtung mit so wenigen Worten abfertigt, und am Ende nur bemerkt, daſs das Oxyd viel Oxygen enthalte, so besorge ich, daſs hier ein Miſsverständniſs obwalte. *H.*

*) Nämlich genauer 23,8. Demnach beständen 100 Theile *Palladium sulphuratum* aus 80,78 Metall und 19,22 Schwefel. *H.*

dunstet war, wurde das Metall fest, und höckerig, indem es im Volumen zunahm.

Nachdem aller Schwefel ausgeschieden war, zeigte das Palladium sich silberweiſs; es lieſs sich leicht unter dem Hammer platt schlagen, und ging durch das Streckwerk ohne zu reiſsen.

Bisweilen zeigt das Palladium, welches man aus dem Schwefelpalladium durch Röstung erhält, auf seiner Oberfläche bläulichgrüne Flecken, welche von anfangender Oxydation herzurühren scheinen, weil sie verschwinden, wenn man das Metall in Salzsäure legt, indem diese eine röthliche Farbe annimmt. Dieselbe Erscheinung erfolgt, wenn man das dreifache Salz zersetzt und keine hinlängliche Hitze giebt, um den Sauerstoff ganz auszutreiben.

Das Platin vereinigt sich auf gleiche Weise mit dem Schwefel nicht *).

II. *Rhodium.*

§. 8.

Untersuchung des dreifachen Rhodiumsalzes (Muriate ammoniaco de Rhodium.)

Nachdem man das Palladium (salz) abgesondert, und die übrige Flüssigkeit, welche das Rhodiumsalz enthielt, hatte abdampfen lassen, um dieses Salz krystallisirt zu erhalten, goſs man (von den Krystallen) die Mutterlauge ab; man lieſs die Krystallen abträufeln, und wusch sie mehrmals mit Alkohol wie es oben (§. 3.) erzählt ist. Dieses Auflösungsmittel löset die grüne Materie auf, welche sich zwischen den

*) vergl. Bd. X, S. 382 ff. *d. H.*

Krystallen befindet, und nun nehmen diese eine sehr lebhafte Rubinfarbe an.

Um wieder aufgelöst zu werden, erfordert dieses Salz eine viel größsere Quantität Wasser, als vorher, ehe es mit Alkohol behandelt worden war; auch krystallisirt seine Auflösung nicht mehr so leicht, weil der Alkohol ihm die überschüssige Säure entzogen hat, welche seine Auflösung und seine Krystallisation begünstigt *).

Die Auflösung des salzsauren Rhodiumsalzes, von Kupfer, Eisen und den Spuren Palladium, welche noch darin seyn könnten, befreit, bildet mit dem Ammoniak einen fahlgelben, körnigten schwerauflöslichen Niederschlag, welcher *neutrales dreifaches Rhodiumsalz* (*sous-muriate ammoniaco de Rhodium*) ist, wie die Salmiakdämpfe beweisen, welche es in der Hitze ausstöfst. Die Flüssigkeit, aus welcher dieses Salz (sous-muriate) sich abgesetzt hat, behält eine ziemlich dunkelgelbe Farbe, wenn auch das Ammoniak darin vorschlägt; aber wenn sie, obwohl noch nicht bis zum Sieden, erhitzt wird, so giebt sie eine neue Quantität eines flockigen Niederschlags, der viel hellgelber ist, als der erste. Wenn endlich die Flüssigkeit bis zur Trockenheit abgedampft ist, und der Rückstand mit Wasser übergossen wird, so bleibt noch eine kleine Quantität eines Stoffes übrig, der dem ebengenannten ähnlich ist. Da alle diese Nie-

*) Es ist hier merkwürdig, dafs eine und dieselbe Ursache zwei entgegengesetzte Wirkungen begünstigt. Ueberschüssige Säure vermehrt sonst in der Regel nur die Auflöslichkeit metallischer Salze, ist hingegen der Krystallisation hinderlich. *H.*

derschläge Sous-muriate ammoniacal de Rhodium sind, so erhellet daraus, daſs dieses Salz ein wenig auflöslich im Wasser sey, und daſs ein Ueberschuſs von Ammoniak diese Auflöslichkeit noch zu begünstigen scheine.

Auflöslichkeit. Das *dreifache Rhodiumsalz* (*Muriate ammoniaco de Rhodium*) löset sich sehr leicht in kaltem Wasser auf; seine Auflösung hat eine purpurrothe Farbe, fast wie Cochenilletinctur oder der Saft von frischen rothen Johannisbeeren (Groseille) *); aber die Farbe wird durch Erwärmung bräunlich und sogar von selbst mit der Zeit.

Dieses Salz ist körnig, krystallinisch und sehr glänzend; es ist nicht sanft anzufühlen, wie das neutrale dreifache Palladiumsalz (Sous-muriate ammoniaco de Palladium.)

§. 9.

Zerlegung des dreifachen Rhodiumsalzes durch Kali (Potasse.)

Zwei Grammen dieses Salzes, im Wasser aufgelöset, mit einer Kaliauflösung gemischt, gaben einen rosenfarbenen Niederschlag, und dunsteten Ammoniak aus.

Nach einigen Augenblicken bemerkte man, daſs die Quantität des Niederschlags sich minderte, und daſs die darüber stehende Flüssigkeit eine grünlichgelbe Farbe annahm. Mit Hülfe der Wärme lösete

*) Diese beide Farben sind aber sehr verschieden und beide nicht purpurroth. Rubinroth oder auch Johannisbeerenroth mögten die richtigsten Benennungen seyn. *H.*

der Niederschlag sich schnell auf, die Flüssigkeit wurde stärker gefärbt und es entband sich viel Ammoniak. Die Flüssigkeit enthielt vorschlagendes Kali.

Die Auflösung des *salzsauren Rhodiumsalzes* (*Muriate de Rhodium*) in Kalilauge, einige Tage der Luft ausgesetzt, gab fahlgelbe Krystalle. Wahrscheinlich sind diese ein dreifaches Rhodiumsalz mit der kleinsten Quantität Säure und salzsaures Kali, durch überschüssiges Kali aufgelöset (dissout par un excés d'alcali) *). Dieses scheint wenigstens daraus zu erhellen, dafs, wenn der Ueberschufs des Kali durch Salzsäure gesättigt wird, sich ein gelblichweifser Niederschlag bildet, welcher schwerauflöslich im Wasser ist.

§. 10.

Herstellung des Rhodium aus dem dreifachen Salze.

Funfzehn Grammen dieses Salzes in einem irdenen Tiegel vor dem Gebläse heftig erhitzt, gaben 4,2 Grammen weifsen Metalles, das zwar nicht geschmolzen war, dessen Theilchen aber doch alle zusammenhafteten, und nur eine Masse bildeten. In einem anderen Versuche gaben 10 Grammen desselben Salzes kaum 3 Grammen Metall. Nach diesen Resultaten ist klar, dafs dieses Salz zwischen 0,28 und 0,29 Metall enthält.

Um zu erfahren, ob dieses Metall sich mit *Schwefel* verbinden könne, und in diesem Falle, wie

*) Dieser Ueberschufs ist nämlich zur leichtern Auflösung des salzsauren Rhodiumsalzes, nicht des salzsauren Kali, erforderlich. *H.*

viel es dessen bedürfte, um in den Zustand eines vollkommenen Schwefelmetalls überzugehen, mengte ich 4 Grammen des obengenannten Salzes mit gleichviel Schwefel und erhitzte das Gemeng vor dem Gebläse einige Augenblicke. Ich erhielt eine wohlgeschmolzene metallische Masse, von bläulichweißer Farbe, welche 1,4 Grammen wog. Dieser Erfolg beweiset, daſs das Rhodium sich mit Schwefel verbunden hat, weil es ohnedem nicht geschmolzen seyn, und nach dem oben angegebenen Verhältnisse mir nicht mehr als 1,12 Grammen Metall ausgegeben haben würde. Das Metall hatte nach dieser Rechnung zu 1,12 Grammen 0,28 Grammen Schwefel aufgenommen *).

Das Schwefelrhodium einer starken Hitze unter der Berührung der Luft ausgesetzt, gab schwefeligsaures Gas von sich und besetzte sich mit einem Haufen ziemlich langer Auswüchse (Vegetations). Nach dieser Wirkung war es weiſs, schwammig und brüchig, und hatte nur noch das Gewicht von 1,090.

Schmelzbarkeit. Das Rhodium scheint unter allen bekannten Metallen das unschmelzbarste zu seyn. In der That kam ein halber Gramm dieses Metalles, aus dem Sousmuriate durch Zersetzung in mäſsiger Hitze gewonnen, welches daher eine schwärzliche Farbe hatte, nicht in Fluſs, als er lange in einer Grube einer Kohle vor einem Strome von Sauerstoffgas erhitzt wurde; seine Theilchen backten nur in eine einzige Masse zusammen, welche eine silberweiſse Farbe hatte. Ich wiederholte diese Be-

*) 100 Theile *Rhodium sulphuratum* enthalten also 20 Theile Schwefel. *H.*

handlung mehrmals mit noch kleineren Quantitäten, konnte es aber nicht zum völligen Schmelzen bringen. Daher war es mir auch nicht möglich das specifische Gewicht dieses Metalles zu bestimmen.

§. 11.

Auflöslichkeit des Rhodiums in den Säuren.

Ein Gramm Rhodium in feinem Pulver, der Wirkung von 8 Grammen salpetrigsaurer Salzsäure, die aus gleichen Theilen der einzelnen Säuren bestand, ausgesetzt, wurde nicht merklich angegriffen; kaum wurde die Säure etwas gefärbt.

Da ich sah, daſs dieses Metall in einer mittelmäſsig starken salpetrigsauren Salzsäure nicht aufgelöset wurde, so behandelte ich es von neuem mit einer sehr starken; es wurde aber nicht mehr davon aufgelöset, als das erstemal. Da das Rhodium im reinen Zustande in den Säuren, sowohl in den zusammengesetzten, als in den einfachen, absolut unauflöslich ist *), so darf man annehmen, daſs es in dem rohen Platin mit anderen Metallen verbunden ist, welche seine Auflösung begünstigen, wenn man dieses mit salpetrigsaurer Salzsäure behandelt. Aus diesem Grunde war es mir auch unmöglich, die Eigenschaften der einfachen Salze dieses Metalles zu untersuchen.

*) Wenn es in Säuren absolut unauflöslich ist, so muſs jene schwache Färbung der Säure (es ist nicht gesagt, von welcher Farbe) von einem fremden Metalle hergerührt haben. *H.*

Vielleicht ist es nicht überflüssig, die Resultate der hier von dem Herrn *Vauquelin* erwählten merkwürdigen Versuche ordentlich zusammenzustellen. Nach diesem ist

1) das *Palladium* silberweiſs, schmelzbar, doch sehr strengflüssig, in der Lebensluftthitze flüchtig und brennbar, dehnbar; in Salpetersäure wenig, auch im Königswasser nur dann leichtauflöslich, wenn die Säuren sehr stark sind. Das Oxyd ist auch in Salzsäure auflöslich. Die Auflösung im Königswasser ist braunroth und giebt durch Abdampfung fahlrothes, im Wasser schwer auflösliches, nicht regelmäſsig krystallisirtes *salzsaures Palladiumsalz*, das bei zugesetzter Salzsäure mit Herstellung der braunrothen Farbe sich leichter auflöset. Kali fället daraus, ohne, wie bei dem Platin, ein dreifaches Salz zu bilden, ein rothbraunes Oxyd, das im Trocknen schwarz wird. Ammoniak erzeugt in derselben ein *neutrales dreifaches Salz*, in glänzend rosenfarbenen zarten biegsamen Nadeln, die in eine sanft anzufühlende Masse vereinigt, und sehr wenig auflöslich im Wasser sind. Durch Vorschlagung der Salzsäure entsteht ein mehr auflösliches dreifaches Salz in grünlichgelben vierseitigen Prismen, das auch im Alkohol auflöslich ist. Das Metall verbindet sich mit Schwefel zu *Schwefelpalladium*, welches bläulichweiſs, sehr hart schmelzbar, blättrig im Bruche ist, und aus 80,28 Procent Metall, 19,22 Schwefel besteht.

2) Das *Rhodium* ist weiſs, spröd, schwammig, unschmelzbar, und unauflöslich in Säuren. Nur in der Verbindung mit anderen Metallen, namentlich Platin, Palladium, — mit denen es im rohen Platin verbunden ist, — geht es in das auflösende Königswasser über, und wird mit der Salzsäure und zugesetztem Ammoniak zu *dreifachem Rhodidiumsalze*, welches als *neutrales* schwerauflöslicher ist, und als ein fahlgelber, körnigter Niederschlag sich absetzt, mit Ueberschuſs an Säure aber eine rubinrothe Auflösung giebt, in welcher durch Abdampfen und Abkühlen sechsseitige rubinrothe Blättchen sich krystallisiren. Es

ist im Alkohol unauflöslich. Auch mit Kali bildet Rhodium ein Salz in fahlgelben Krystallen, welche wahrscheinlich auch ein dreifaches Salz sind. Das Metall verbindet sich mit Schwefel zu *Schwefelrhodium*, welches bläulichweiss, schmelzbar ist, und aus 80 Procent Metall, 20 Schwefel besteht. *H.*

Uebersicht
der
Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes
der
thierischen Chemie

von

J. J. BERZELIUS.

(Aus dem Engl. übers. von Dr. *G. C. L. Sigwart*.)

Unsere Vorfahren fingen sehr frühzeitig an, aus Beobachtungen an der leblosen Materie die Erscheinungen der lebenden Natur zu erklären, und es bildeten sich dadurch verschiedene Secten in der Medicin, die alsdann, wie noch jetzt, das Schicksal hatten, ihre Theorien durch die Erfahrung umgestürzt zu sehen. Die sehr verwickelte Zusammensetzung des thierischen Stoffs und die unzähligen Producte, die man auf verschiedenen Wegen daraus erhalten kann, machten in der Kindheit des chemischen Wissens eine genaue Zerlegung derselben fast unmöglich. Erst nach den Entdeckungen eines *Black*, und der lichtvollen Erklärung von Erscheinungen, die vor seiner Zeit unbekannt oder mißverstanden waren, erst nach den wiederholten und gründlichen Versuchen *Scheele's* und *Priestley's*, und nach der Aufstellung der neuen chemischen Theorie, welche *La-*

voisier unterstützt von diesen Vorgängern gebildet hatte, war es möglich, mit einiger Hoffnung auf Erfolg, die Untersuchung der innern Oekonomie des thierischen Körpers zu beginnen. Die von *Black* und *Lavoisier* entdeckten Thatsachen wurden nun auf thierische Chemie angewandt, manchmal unläugbar mit gutem Erfolg, öfters aber mit gröſserem Vertrauen in die allgemeine Anwendung der neuen Lehre, als die Erfahrung nachmals gut hieſs. Auf diese Weise entstanden die ersten zerstreuten Arbeiten über diesen Gegenstand, deren gesammelter Inhalt die noch neue und erst entstehende thierische Chemie bildete. Die Bestandtheile des thierischen Körpers sind durchaus die nämlichen, aus welchen die unorganischen Körper zusammengesetzt sind, und sie kehren theils im Verlauf des Lebens, theils wenn der Körper nach dem Tode seine letzte Veränderung erleidet, stuffenweise in ihren ursprünglichen unorganischen Zustand zurük. Ferner gehen unter den unorganischen Bestandtheilen oder Grundstoffen im thierischen Körper Prozesse vor, die zuweilen nicht die geringste Aehnlichkeit mit denen haben, die wir sonst bei unorganischen Körpern beobachten. Wir können den ganzen thierischen Körper als eine Maschine ansehen, die aus der empfangenen Nahrung Stoff zu unaufhörlichen chemischen Prozessen sammelt und deren Hauptgeschäft ihre Selbsterhaltung ist. Allein bei allen unsern Kenntnissen von der Bildung unsers Körpers, als Maschine betrachtet, und von der Mischung und dem wechselsweisen Verhalten der Grundstoffe (rudiments) gegeneinander, liegt doch die Ursache der meisten Erscheinungen im thierischen Körper so tief vor unserm Blick verborgen, daß wir sie

gewifs nie entdecken werden. Wir nennen diese verborgene Ursache *Lebenskraft*, und wie viele vor uns, die ihre getäuschte Aufmerksamkeit vergeblich auf diesen Punkt gerichtet haben, bedienen wir uns eines *Wortes*, mit dem wir keine Vorstellung verbinden können. Diese *Lebenskraft* ist weder einer von den Bestandtheilen unseres Körpers, noch ein mechanischer Theil desselben, noch eine blose Kraft, sondern das Erzeugnifs von der Zusammenwirkung der chemischen und mechanischen Bestandtheile des Körpers, ein Erzeugnifs, welches sich verändert in dem Maas als die mechanischen und chemischen Operationen des Körpers sich verändern und das, oft bei kleinen Veränderungen und Hindernissen (obstructions) gänzlich verschwindet. Wenn unsere Elementarbücher uns lehren, dafs die Lebenskraft an einem Ort aus dem Blut die Muskelfibern erzeugt, an einem andern einen Knochen, an einem dritten das Gehirnmark, und an einem andern wieder gewisse Flüssigkeiten, die bestimmt sind ausgeführt zu werden, so wissen wir nach dieser Erklärung so viel, als vorher. Diese unbekannte Ursache der Erscheinungen des Lebens hat ihren haupteächlichen Sitz in einem gewissen Theil des thierischen Körpers, im Nervensystem, dessen Wirkungen selbst mit den Wirkungen der Lebenskraft wesentlich einerlei sind. Das Hirn und die Nerven bestimmen durchaus die chemischen Prozesse im thierischen Körper: und wenn wir gleich nicht läugnen können, dafs die Ausübung ihrer Functionen darauf hinzielt, chemische Wirkungen hervorzubringen, so müssen wir doch gestehen, dafs wir von der Kenntnifs der chemischen Operationen in denselben so weit entfernt

sind, dafs sie vielmehr unserer Beobachtung gänzlich entgehen. Unsere tiefsten chemischen Untersuchungen und die feinsten Entdeckungen der neuesten Zeit geben uns keine Aufklärung über diesen Gegenstand. Nichts, was die Chemie uns bisher gelehrt hat, hat die geringste Aehnlichkeit mit den Wirkungen des Nervensystems, oder giebt uns einen Wink über die verborgene Natur derselben. *Immer* mufs die Kette unserer Erfahrungen in etwas Unbegreiflichem endigen, aber unglücklicher Weise spielt dieses *unbegreifliche Etwas* die Hauptrolle in der thierischen Chemie, und fliefst so auf jeden, selbst den kleinsten, Prozefs, ein, dafs wir höchstens die Natur der Producte kennen lernen können, während die Art, wie sie erzeugt werden, uns ein ewiges Geheimnifs bleibt. Man erlaube mir hier durch ein Beispiel die Verlegenheit zu zeigen, in die derjenige, welcher die thierische Chemie studiert jedesmal geräth, wenn die unbegreiflichen Wirkungen des Nervensystems mit ins Spiel kommen. Es ist bekannt, dafs das Blut, das stets aus der Nahrung des Thiers gebildet wird, das rohe Material ist, aus welchem der Körper seine Theile wieder ergänzt und erneuert, und dafs dieses Blut, welches allenthalben von der nämlichen Beschaffenheit ist, durch die Arterien nach den verschiedenen Theilen des Körpers hingeführt wird. Aus diesem Blut bilden die Nieren den Harn; die Drüsen in der Nähe der Ohren und unter der Zunge den Speichel; die in den Brüsten der Weiber die Milch u. s. f., alles Flüssigkeiten von der verschiedensten Natur. Die feinste anatomische Untersuchung hat gezeigt und ausser allein Zweifel gesetzt, dafs die Gefäfse in diesen Theilen bei ihrer Ausbrei-

tung in denselben ununterbrochen fortlaufen ohne mit andern in eine Gemeinschaft zu treten — so daſs keine fremde Flüssigkeiten, die das Blut verändern könnten, Zutritt zu demselben haben und daſs folglich das Blut keiner chemischen (mixed chemical agency) von andern Materien ausgesetzt ist. Was ist es nun aber, das hier den chemischen Prozeſs bewirkt, durch welchen aus den nämlichen Theilchen des Bluts die des Speichels, der Milch und des Harns gebildet werden? Es kann nicht die Form und die Beugung der Gefäſse seyn, denn diese kann blos einen gröſsern oder geringern Aufenthalt verursachen; und daſs dieser allein die Bildung der abgesonderten Materie nicht bewirken kann, zeigt die gemeine Chemie. Folglich bleibt hier blos der Einfluſs der Nerven übrig; welche in diese Theile eingehen, und welche sowohl die Natur als die Menge der abgesonderten Materie bestimmen. Aber bevor unsere Versuche mit unorganischer Materie uns eine chemische Erscheinung geliefert haben, welche den Wirkungen der Nerven in solchen Fällen einigermassen analog ist, werden wir nie die Gesetze dieser Wirkungen entdecken, noch den innern Zusammenhang dieser Prozesse erklären können. Und wenn die Umbildung des Bluts in andere Flüssigkeiten, die doch schon an sich etwas den chemischen Erscheinungen im Allgemeinen ähnliches ist, ein so unauflösbares Räthsel für uns bleibt, wie sollen wir es angreifen, die Erneuerung der festen thierischen Theile zu erklären, durch welche der Körper, bei dem beständigen Wechsel seiner Grundstoffe, erhalten wird? Aber noch weit mehr verstummt unsere Gelehrsamkeit bei den Wirkungen des Gehirns. Wie erstaunlich, daſs

unsere Gedanken, selbst in ihrem erhabensten Flug, und wenn sie die verborgensten Geheimnisse der Natur durchdringen, von einem vorausgehenden chemischen Prozefs abhangen sollen, dessen geringste Störung in seinem rechten Gang eben diese Gedanken zerstreuen, sie in Wahnsinn verkehren oder gar aufhören machen würde, und doch ist dieses eine unläugbare Wahrheit. Aber sollte nicht der menschliche Verstand, der so vieler Ausbildung fähig ist, der die Gesetze der Bewegung für entfernte Welten bezeichnet, in so vielen einzelnen Fällen die Schönheit und Wunder der Natur, die uns umgiebt, erforscht, und selbst einen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, deren Gipfel sich in *Gott* concentrirt, sollte der nicht einst sich selbst und seine Natur erforschen? Ich glaube nicht.

Von allen den Versuchen Rechenschaft zu geben, welche über diesen Gegenstand gemacht wurden, über welchen wir doch immer noch so unwissend sind, als vorher, erfoderte, ein langes und unnützes Buch zu schreiben; denn wir sehen hier nichts, als blose Speculation, ohne die mindeste Erklärung einer einzigen Erscheinung.

Eine Vermuthung verdient jedoch bemerkt zu werden, weil sie aus der Erfahrung in der unorganischen Natur abgeleitet ist, und daher nach vorhergegangener Untersuchung mit Beifall aufgenommen oder verworfen werden kann, nämlich, dafs die Nerven Werkzeuge für einen elektrischen Prozefs seyen, welcher sowohl die Bewegung des Körpers, als die Natur der Absonderungen und die Erneuerung der festen Theile bestimme. Die Kraft der Elektricität, eine lebhafte Zusammenziehung der Muskel hervor-

nbringen, gab Veranlassung, dieselbe mit der Wirung des *Willens* zu vergleichen, und man zog den chlufs daraus, dafs die letztere nichts anderes sey, ls eine elektrische Entladung zwischen den Nerven nd den Muskelfibern. *Galvani*, der Entdecker der lodification der Elektricität, die jetzt seinen Namen ägt, hat mehr als irgend ein anderer diese Lehre ertheidigt; allein ob es ihm gleich nicht an Nachilgern fehlte, so ist doch die Unzulänglichkeit dieer Hypothese nun ziemlich allgemein anerkannt. *homas Bunzen*, ein Däne, entblöfste den Cruralneren an einem Frosch, und schnitt ihn queer durch, , dafs das Mark in unmittelbare Berührung mit nem Theil eines Muskels gebracht werden konnte. r baute sodann eine Säule auf von zwölf präparirn Fröschen in folgender Ordnung: Nerv, Muskel, n in eine Auflösung von Salmiak eingetauchter chwamm, Nerv, Muskel u. s. w., und erhielt von eser Säule deutliche Zeichen der galvanischen Thägkeit. Er wollte hiedurch zeigen, dafs Muskel und erven als Elektricitätserreger dienen können. Aber lafst sich nicht leicht bestimmen, was für einen Verth solche Versuche für den in Frage stehenden egenstand haben können; denn es ist mehr als ahrscheinlich, dafs hier Elektricität erregt wird, nd auf das entfliehende Leben wirkt, ohne dafs hieurch die geringste Analogie zwischen der Wirkung es Nervensystems und diesem Versuch beweisen ürde. Unlängst hat *Everard Home* versucht, die iierischen Absonderungen aus den Veränderungen u erklären, welche die Entladung der elektrischen äule in Flüssigkeiten hervorbringt. Aber wenn eierseits künftige Versuche lehren mögen, dafs die

Elektricität selbst wesentlich einerlei ist mit der chemischen Affinität, und folglich eine Veränderung in der Mischung ohne die Mitwirkung der Elektricität nicht zu erwarten ist; so hat doch andrerseits die Wirkung der Säule sowohl auf thierische, als unorganische Flüssigkeiten durchaus nichts ähnliches mit den Absonderungen; und durch die Anwendung dieses chemischen Agens zur Erklärung des Gegenstandes erhalten wir nicht die geringste Aufklärung.

Unter denen, welche dieses Feld vergeblich bearbeitet haben, muſs ich noch den bekannten Schriftsteller in Deutschland, *Reil*, erwähnen. Er nimmt in den Nerven einen Stoff an, dem Galvanismus ähnlich, der durch eine Art von elektrischer Atmosphäre auf eine kleine Entfernung wirkt, und weckte auf diese Art die Idee einer „aura nervea" wieder auf. Die Art, wie er seine Hypothese entwickelt, und die Gründe, womit er sie unterstützt, stellen einen unterhaltenden Versuch dar, aber vermehren unsere reellen Kenntnisse nicht.

Vergeblich würde man eine Aufklärung über diesen Gegenstand von der chemischen Zerlegung des Stoffs der Nerven und des Gehirns erwarten. Unsere Versuche überzeugen uns hinlänglich, daſs die Wirkungen des Nervensystems nicht durch eine wechselseitige Zersetzung des Nervenmarks und des Theils, auf welchen die Nerven wirken, hervorgebracht werden; denn bei der Unterbindung irgend eines kleinen aber wichtigen Nerven, sah man die gröſsten Unordnungen in der thierischen Oekonomie entstehen, die so lange fortdauerten, als die Unterbindung blieb, obgleich der Nerve unter dem unterbundnen Theil immer die nämliche Menge von Ner-

rensubstanz behielt, wie zuvor. Wird hinwieder las Band aufgelöst und der ununterbrochene Zusammenhang des Marks wieder hergestellt, so hören liese Unordnungen wieder auf. Warum ist nun lieser ununterbrochene Zusammenhang in einem Kaal so nothwendig, dessen Inhalt seinen Ort nicht erändert? Offenbar weifst diefs auf eine ähnliche Wirkung hin, wie die Fortleitung der Elektricität it; aber demungeachtet findet das, was wir bis jetzt on der Elektricität wissen, hier keine Anwendung ur Erklärung.

Bei diesem Zustand unsers Wissens halte ich es ir kein kleines Verdienst eines Liebhabers der Wisenschaft, wenn er genau darlegt, was wirklich beannt ist, und eben so gewissenhaft angiebt, was ns noch unbekannt ist, ohne die Lücken mit Veruthungen auszufüllen. Problematische Sätze sagt an sind Führer zur Wahrheit; und ich läugne diefs icht ganz, wenn sie aufgestellt werden, um als eitfaden zur Untersuchung zu dienen; wenn sie ›er in der Sammlung wissenschaftlieher Kenntnisse it dem Haufen von Thatsachen vermengt werden, leiten sie oft selbst den einsichtsvollen Leser irre, er hernach nicht ohne Mühe und Fleifs sich wieer von der Täuschung losreifsen kann. Die thierihe Chemie ist mehr als irgend eine andere Wisnschaft dieser Vermengung mit Hypothesen ausgetzt; theils weil in derselben noch vieles zu untertchen, theils noch mehreres in derselben gewifs nie erforschen ist. Es möchte in der That möglich yn, wenn man auf diese Wissenschaft die mehr ler weniger lächerlichen Theorien der Aerzte über ls Nervensystem und den innern Zusammenhang

seiner Wirkungen anwenden wollte, daraus ein *Ganzes*, das ein wissenschaftliches Ansehen hätte, zusammensetzen; aber was in neueren Zeiten auf diesem Weg versucht worden ist, was man einen höhern philosopischen Gesichtspunkt nannte, diente stets nur dazu, die Einbildungskraft des Schriftstellers in ein vortheilhaftes Licht zu setzen, ohne den menschlichen Verstand ein Haar breit der Wahrheit näher zu bringen.

Diejenigen unserer Zeitgenossen, welche Theile des Nervensystems chemischen Versuchen unterworfen haben, sind *Thouret*, *Fourcroy*, *Jordan* und gewissermaſsen auch *Bichat*. Von den erstern erhielten wir Zerlegungen der Gehirnsubstanz, die für die Zeit ihrer Bekanntmachung echtes Verdienst haben: sie machen alles aus, was die thierische Chemie bis jetzt von diesem edlen Organ aufweisen kann; aber bei dem gegenwärtigen Zustand der chemischen Zerlegungskunst bedurfen sie einer Wiederholung und Verbesserung. *Bichat* hat die Haut der Nerven (das *Neurilema*) untersucht. Er war eigentlich kein Chemiker, sondern in der Absicht seine physiologischen Werke zu ergänzen und zu vervollkommnen machte er Versuche über das Verhalten der meisten Theile des thierischen Körpers gegen die allgemeinen chemischen Agentien, wie Luft, Wasser, Alkalien und Mineralsäuren, und diese so über das Neurilema angestellten Versuche sind alles, was wir in chemischer Hinsicht davon wissen. Die Entdeckung, daſs man durch ätzendes Alkali die Marksubstanz des Nerven auflösen kann, so daſs seine Scheibe als eine hohle Röhre zurückebleibt, lehrte ein gutes Mittel kennen diese Haut abzusondern, und giebt uns einigen An

schluſs über die Natur des Kanals, den das Neurilema bildet.

Nächst dem Nervensystem spielt das Blut und die Gefäſse, in denen es seinen Kreislauf macht, die Hauptrolle im thierischen Körper. Die Endigungen der Blutgefäſse sind mit den letzten Verzweigungen der Nerven verwebt, und verrichten so mit den Nerven vereinigt alle Prozesse des thierischen Körpers. Die Aufmerksamkeit der Chemiker war sehr früh auf das Blut gerichtet, und seine veränderten Eigenschaften in gewissen Krankheiten veranlaſsten sie, verschiedene Versuche damit anzustellen. *Hales* machte Versuche, die Menge der Luft zu bestimmen, die sich bei der Destillation des Bluts entwickelt. *Lemery* und *Menghini* verbrannten es zu Asche und fanden Eisen unter seinen Bestandtheilen, das der letztere sogar aus getrocknetem Blute mit dem Magnet ausziehen zu können glaubte. *Hoffmann* untersuchte die verschiedenen Materien, welche bei der Gerinnung des Bluts sich absondern. *Langrish*, *Cheyne* und *Schwenke* machten für ihre Zeit erträgliche Zerlegungen des Bluts bekannt. *Gaubius* übertraf sie alle an Genauigkeit. — *Rouelle* der jüngere bestimmte und unterschied ziemlich genau die darin enthaltenen Salze *Hewson* beschrieb mit Genauigkeit mehrere Eigenschaften des Bluts. *Bucquet* untersuchte die Bestandtheile des rothen Theils (cruor) und aus neueren Zeiten besitzen wir von *Deygeux* und *Parmentier*, als Beantwortung einer Preisfrage der medicinischen Societät zu Paris eine genaue Zerlegung des Bluts, sowohl in seinem gesunden Zustand, als in gewissen Krankheiten. *Fourcroy* und *Vauquelin* fügten einige Jahre später, eine Unter-

suchung über den färbenden Stoff des Blutes hinzu; aber alles, was wir seit der Bekanntmachung der vortrefflichen Arbeit von Deyeux und Parmentier gewonnen haben, besteht fast blos in der Hinwegräumung einiger Irrthümer, ohne daſs unsere positive Kenntniſs dadurch viel erweitert worden wäre. Ich habe ebenfalls versucht, eine ausführliche Zerlegung der ganzen Blutmasse zu liefern, und unterstützt durch den verbesserten Zustand der Chemie in den letzten Zeiten habe ich vielleicht mit etwas besserem Erfolge gearbeitet, als die meisten meiner Vorgänger, sowohl in Absicht auf die Bestimmung der Bestandtheile des Bluts, selbst solcher, die ihnen unbekannt waren, als in Absicht auf die Festsetzung einer bestimmteren Charakteristik der bekannten, so daſs man sie bei einer künftigen Untersuchung anderer Flüssigkeiten oder Theile des thierischen Körpers, an ihren chemischen Eigenschaften sicher erkennen kann. So z. B. habe ich gezeigt, daſs der Faserstoff, der färbende Stoff und der Eiweisstoff (the fibrin of the colouring matter and the albumen) sich mit den Mineralsäuren im Ueberschuſs verbinden können, und daſs diese Verbindungen unauflöslich sind, durch Auswaschung der überschüssigen Säure aber Auflöslichkeit im Wasser erlangen — daſs diese Stoffe in Essigsäure und Phosphorsäure auflöslich sind, und daſs diese Säuren die Gerinnung des Bluts durch Hitze hindern — daſs der Faserstoff, wenn er mit Wasser gekocht wird, einem kleinen Theil nach, aufgelöst wird, der Ueberrest aber zusammenschrumpft und in Essigsäure unauflöslich ist — daſs sie alle drei durch den Alkohol und Aether, in einem gewissen Grade, verwandelt werden in besondere Arten von

Fett, die je nach dem Auflösungsmittel einen verschiedenen scharfen Geruch und andere Verschiedenheiten zeigen. Die bisher unbekannten Bestandtheile die ich im Blut fand, sind basisches milchsaures Kali, und einige eigenthümliche thierische Stoffe, die man in allen Flüssigkeiten des Körpers das milchsaure Salz begleiten sieht, und welche, wie ich glaube, ihr Daseyn im Blut der Einsaugung der verbrauchten Theile des Körpers verdanken, die bestimmt sind, durch die Absonderung ausgeschieden zu werden. Ferner gelang es mir auch, verschiedene Irrthümer meiner Vorgänger zu berichtigen. Man glaubte, nach *De Haen's* Behauptung, daſs das Blut Gallerte enthalte, solche, wie man sie aus Knochen und Knorpeln durch Kochen mit Wasser erhält; ich habe aber gezeigt, daſs keine Gallerte im thierischen Körper vorkommt, und daſs *de Haen* und alle nach ihm den Eiweiſsstoff im halbgeronnenen Zustand für Gallerte angesehen haben. Unter die nächsten Bestandtheile des Bluts haben einige auch den Schwefel gezählt, weil Blut, das man in hölzernen Kesseln abdampt, das Silber schwärzt. Dieser Schluſs ist aber unrichtig, weil der Schwefel einen Bestandtheil des Eiweiſsstoffes ausmacht, und durch die vereinigte zerstörende Wirkung des Kochens und des ätzenden Alkalis auf den Eiweiſsstoff frei gemacht wird. *Deyeux* und *Parmentier* glaubten, daſs die rothe Farbe des Bluts in einer Auflösung von Eisen in dem freien Alkali des Bluts bestehe. *Fourcroy* und *Vauquelin* suchten zu zeigen, sie bestehe in einer Auflösung des rothen phosphorsauren Eisens, mit Ueberschuſs von Oxyd, in Eiweiſsstoff. Sie fanden, daſs Eiweiſsalbumen oder Blutwasser mit diesem Eisensalz, be-

vor es trocken geworden war, zusammengerieben; dasselbe auflösten, und davon roth gefärbt wurden, und dafs diese rothe Farbe durch ein ätzendes Alkali noch lebhafter wurde. Nach diesen Versuchen bestünde das Rothwerden des Chylus an der Luft in der Verwandlung des phosphorsauren Eisens aus einem neutralen phosphorsauren Eisenoxydul in ein phosphorsaures Eisenoxyd mit Ueberschufs von Oxyd. Mit dem gröfsten Mifstrauen in mich selbst habe ich die Versuche dieser Chemiker, der berühmtesten in ganz Europa, öfters wiederholt, und da ich stets meine Resultate den ihrigen widersprechend fand, so sehe ich mich genöthigt, ihre Behauptung für einen Irrthum zu halten und zu erklären, dafs wir von der Art, wie das Eisen mit dem färbenden Stoff im Blut verbunden ist, jetzt noch eben so wenig wissen, als das Eisen im Blut zum erstenmal entdeckt wurde. Ich habe versucht zo zeigen, dafs der färbende Stoff im Blut, so sehr er dem Eiweifsstoff gleicht, doch kein Eiweifsstoff seyn kann, und dafs er, wie *Leeuwenhoek* und *Hartsoeker* lang zuvor durch mikroskopische Beobachtungen gezeigt haben, nicht im Blut aufgelöst ist, sondern durch eine Art von Suspension in demselben schwimmt, denn wenn man den geronnenen rothen Theil des Bluts (den Blutkuchen) mit dem Blutwasser zusammenreibt, so wird dadurch ein Theil des färbenden Stoffes davon getrennt, und das Blutwasser roth gefärbt; läfst man es aber jetzt in einem cylindrischen Glas setzen, so sieht man den färbenden Stoff allmählig zu Boden sinken und das Blutwasser wird wieder so hell, wie vorher.

Ich habe gezeigt, daſs Metalloxyde und besonders Eisenoxyde vom Blutwasser in einem gewissen Grad aufgelöst werden, und seine Farbe dadurch mehr oder weniger verändern, daſs aber keines demselben eine Blutfarbe ertheilt, und daſs das so mit Eisen geschwängerte Blutwasser die wesentlichen Eigenschaften des färbenden Stoffes gar nicht besitzt. Da keines unserer feinsten Reagentien auf Eisen dessen Gegenwart im färbenden Stoff entdeckt, so glaubte ich mich dadurch zu dem Schlusse berechtigt, daſs das Eisen nicht in dem Zustand eines Salzes darin vorhanden seyn kann; und da wir nicht im Stande sind, selbst durch die stärksten Säuren weder das Eisen, noch das erdige phosphorsaure Salz aus dem Blut oder seiner Kohle auszuziehen, ungeachtet wir sie in groſser Menge aus der Asche desselben erhalten, so folgt ferner, daſs keine von beiden Substanzen im Zustand eines Salzes im Blut vorhanden ist, und es wird höchst wahrscheinlich, daſs das Blut die Grundstoffe dieser Salze in einer andern Art von Verbindung untereinander enthalte, als wie sie in den Salzen verbunden sind. Ich schloſs daraus ferner, daſs das phosphorsaure Salz mit einem Ueberschuſs von Erde, oder die *Knochenerde*, welche in dem Blut enthalten seyn sollte, nicht wirklich darin vorhanden sey, indem ich sie aus getrocknetem Blut durch keine verdünnte Säure ausziehen konnte, daſs im Gegentheil die *Knochenerde* stets das Erzeugniſs von der Zersetzung der nächsten Bestandtheile des Bluts seyn muſs, und daſs sie gerade an dem Ort erzeugt wird, wo sie nöthig ist.

Ueber die Gerinnung des Faserstoffs auſserhalb des Körpers hat man viele Versuche angestellt. Man

erhielt das Blut sorgfältig bei der nämlichen Temperatur, und brachte es in eine Luft, die kein Sauerstoffgas enthielt und eben so unter die Luftpumpe. Man liefs Blut sogleich gefrieren und wieder aufthauen, oder vermischte es mit Wasser; aber in allen diesen Fällen gerann es früher, oder später. Die Ursache seiner Gerinnung ist uns noch gänzlich unbekannt, und man hat vermuthet, dafs blos die Bewegung in den Gefäfsen dieselbe hindere. Einige Naturforscher haben dem Faserstoff Irritabilität als eine Lebenswirkung zugeschrieben, wegen der zitternden Bewegung, die man an kleinen Blutstropfen wahrnimmt, wenn man sie der Wirkung der elektrischen Säule aussetzt; dafs aber diese Vorstellung ganz falsch sey, hat *Heidmann* bewiesen, welcher zeigte, dafs diese Bewegung blos von dem Zusammenschrumpfen der Faserstoffes herrührt, wenn er schnell gerinnt. Die chemische Untersuchung des Faserstoffes, des färbenden Stoffes und des Eiweifsstoffes hat gezeigt, dafs diese drei Stoffe in ihren chemischen Eigenschaften grofse Aehnlichkeit mit einander haben; ihre Zusammensetzung mufs daher ziemlich die nämliche seyn, und sie können durch kleine Veränderungen im lebenden Thier in einander verwandelt, oder zur Erzeugung der nämlichen Stoffe bei den Aussonderungen, oder bei der Erneuerung der festen Theile, anstatt der verbrauchten, oder abgenutzten, verwandt werden.

Bei einer genauen Vergleichung des menschlichen Bluts mit dem von einem Ochsen fand ich eine erstaunliche Aehnlichkeit zwischen beiden. — Die nämlichen eigenthümlichen Bestandtheile in beiden, die nämlichen Veshältnisse und fast die nämlichen che-

mischen Charaktere machen den öfters glücklichen Erfolg begreiflich, womit man Versuche angestellt hat, das Blut von pflanzenfressenden Thieren in menschliche Körper überzugiefsen, denen man zu gleicher Zeit das ihrige entzog. Gleichwohl bemerkte ich eine bedeutende Verschiedenheit in dem Verhalten der Bestandtheile des menschlichen Bluts und dessen von einem Ochsen in Folgendem. Der Faserstoff sowohl, als der färbende Stoff und der Eiweifsstoff vom menschlichen Blut lassen sich nach dem Trocknen weit leichter einäschern; und das verkohlte menschliche Blut erfordert weder eine so starke noch so lang anhaltende Hitze, um gänzlich in Asche verwandelt zu werden, wie das vom Ochsen. Dieser Unterschied in der Verbrennlichkeit zeigt offenbar eine gröfsere Menge Stickstoff in den Bestandtheilen des Ochsenbluts an, was der Umstand noch gewisser macht, dafs die Kohle von dem Blut des Ochsen, wenn sie langsam verbrannt wird, stets kohlensaures Ammonium giebt, wenn man sie gleich in einem offenen Gefäfs und bei freiem Zutritt der Luft erhitzt hat. Diese Hinweisung auf eine gröfsere Menge Stickstoff in den Bestandtheilen der Körper der pflanzenfressenden Thiere, als in denen des menschlichen Körpers ist um so unerwarteter, als die Nahrung des Menschen im allgemeinen mehr Stickstoff enthält, und dagegen der Stickstoff, den man bisher für einen einfachen Körper hielt, sich nur in geringer Menge in den Pflanzen vorfindet, die dem Ochsen zur Nahrung dienen. Eine Untersuchung über die so viel bestrittene Natur des Stickstoffes würde vermuthlich auch über diesen Gegenstand mehr Licht verbreiten.

Das Blut sondert sich von selbst in den feinsten Verzweigungen der Schlagadern in einen *gefärbten* Theil, mit welchem die darin schwimmenden Theilchen des färbenden Stoffes durch die Venen zurückkehren, und einen *farblosen* Theil, welcher durch die feinsten Verzweigungen dringt. Die feinsten Verzweigungen der Arterien nennen wir, nach *Bichat*, *Capillargefäfse*. Der färbende Stoff verändert hiebei seine Farbe, und wird dunkelbraun oder schwärzlich, welche Folgen aber mit dieser Farbenveränderung für den farblosen Theil in den Capillargefäfsen verknüpft sind, ist gänzlich unbekannt. Da der färbende Theil nicht aufgelöst, sondern blos mechanisch mit dem Blut gemengt ist, so kann man die Absonderung des Arterienbluts in einen gefärbten und einen farblosen Theil als eine Art von Durchseihung ansehen, welche blos den färbenden Theil in die Venen übergehen läfst, während andrerseits nur das Blutwasser in die feinsten Kanäle getrieben wird.

Es würde von der gröfsten Wichtigkeit für die thierische Chemie seyn, das Blutwasser in dem Zustand, in welchem es die Capillargefäfse durchdringt, zu untersuchen; aber ich sehe keine Möglichkeit, es zu sammeln, selbst in einer sehr geringen Menge. Wahrscheinlich ist diese Flüssigkeit gewöhnliches Blutwasser, das aber noch Faserstoff aufgelöst enthält; und wenn diese Voraussetzung richtig ist, so folgt daraus, dafs der Faserstoff in den Blutgefäfsen ebenfalls im Blutwasser aufgelöst seyn mufs, und nicht dem darin schwimmenden färbenden Stoff angehört. So habe ich die Zusammensetzung des Bluts immer angesehen, aber aufserdem, dafs die Untersuchung der Flüssigkeit der einsaugenden Gefäfse diese

Ansicht bestätigt, habe ich keinen Versuch finden können, der für oder wider dieselbe spricht.

Die Blutgefäße sind bis jetzt nur wenig in chemischer Hinsicht untersucht worden; und mit Ausnahme von *Bichats* Versuchen, ihre verschiedenen Häute zu maceriren, haben wir keine Untersuchung über diesen Gegenstand. Von der faserigen Haut der Arterien, welche unstreitig die merkwürdigste von allen ist, glaubte man lange Zeit, sie sey aus ringförmigen Muskeln zusammengesetzt. Dieß war die Meinung von *Haller*, der darauf seine Theorie vom Puls gründete, welche bis auf den heutigen Tag in allen unsern Handbüchern angenommen ist. *John Hunter* bestritt Hallers Vorstellung von der Muskularwirkung der Arterien, als der Ursache ihres Pulsirens. *Bichat* versuchte die Arterien lebender Thiere zu reitzen mit chemischen und mechanischen Reitzmitteln, welche die Muskelfaser in Bewegung setzen, aber ohne die geringste Spur von Veränderung in ihrer Bewegung hervorbringen zu können, und er behauptete diesen Versuchen zu Folge, daß das Pulsiren blos in der Bewegung des Herzens seinen Grund habe, und daß es nicht in einer Ausdehnung der Arterien, sondern in einer Bewegung von ihrer vorigen Stelle, oder wie er sich selbst ausdrückt, in einer *Ortsbewegung bestehe*. Die chemische Untersuchung der faserigen Haut der Arterien bekam nun eine neue Wichtigkeit als das einzige Mittel zur Entscheidung, in wiefern die Faser der Arterie mit der Muskelfaser von einerlei Natur sey. Ich unternahm diese Untersuchung und erhielt sehr genügende und entscheidende Resultate. Meine Versuche setzten es ausser allem Zweifel, daß die Arte-

rienhaut kein Muskel seyn kann, dann während der letztere weich und schlaff ist, und mehr als drei Viertel seines Gewichts an Wasser enthält, ist die Arterie trocken und sehr elastisch Die Muskelfaser besitzt die nämlichen chemischen Eigenschaften, wie der Faserstoff des Bluts; z. B. die Auflöslichkeit in Essigsäure und die Eigenschaft, schweraufflösliche Verbindungen mit Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure zu bilden; aber die Arterienfaser hat ganz entgegengesetzte Eigenschaften, sie ist unauflöslich in Essigsäure, aber ziemlich leicht auflöslich in Mineralsäuren, welche in einem gewissen Grade mit Wasser verdünnt sind, und aus diesen Auflösungen wird sie durch Alkalien und blausaure Alkalien nicht gefällt, da doch eben diese auf die saure Auflösung des Faserstoffs reagiren u. s. w. Da nun also die Arterienfaser weder den Bau eines Muskels, noch seine Zusammensetzung und chemischen Eigenschaften hat, so kann sie auch kein Muskel seyn, noch können ihr die Verrichtungen eines Muskels zukommen, was überdiefs aus ihrer Elasticität zur Genüge erhellt. Diese Elasticität der Arterien leistet indessen vollkommen den Dienst der Muskelkraft. *Hallers* Beschreibung des Pulses ist daher richtig, unerachtet sein Grund von der Zusammenziehung der Arterien erwiesenermafsen unrichtig ist. *Bichats* Vorstellung vom Puls aber, dafs er nämlich in keiner Ausdehnung, sondern in einer Ortsbewegung der Arterien bestehe, welche durch ihre zahlreichen Beugungen veranlafst werden, wenn das Herz auf das Blut drückt, mufs unrichtig seyn, weil sie den Gesetzen der Hydrostatik widerspricht. Da die chemische Zerlegung hinlänglich bewiesen hat, dafs die

faserige Haut der Arterien keine Muskel ist, und folglich sich nicht von selbst zusammenziehen kann; und da offenbar aus ihrer Elasticität erhellt, daſs sie sich bei der Zusammenziehung des Herzens ausdehnen und bei der Ausdehnung des Herzens wieder auf ihren vorigen Umfang zurückgehen muſs, so folgt, daſs die Schnelligkeit des Pulses in verschiedenen Theilen des Körpers bei dem nämlichen Individuum nie verschieden seyn kann. Alle andern Ungleichheiten mögen stattfinden, nur diese nicht.

Mehrere medicinische Schriftsteller haben Fälle angeführt, wo eine solche ungleiche Geschwindigkeit beobachtet worden seyn soll; wir müssen aber diese Beobachtungen für Irrthum erklären, nachdem wir die Unmöglichkeit solcher Fälle eingesehen haben. Eine Entscheidung dieser langbestrittenen Frage ist von der gröſsten Wichtigkeit für die Medicin, weil sie beweist, daſs keine Krämpfe in den gröſsern Arterien möglich sind, und daſs alle Störungen im Kreislaufe des Bluts, die insgemein dieser Ursache zugeschrieben werden, ganz und gar von dem entschieden muskulösen Herzen und den Herzohren und einigermaſsen von den Muskelfasern, welche die Endigungen der venae cavae umgeben, abhängen.

Ich erwähnte, daſs die letzten Verzweigungen der Arterien wegen ihrer Feinheit Capillargefäſse genannt werden. Die Anatomie dieser Gefäſse ist fast ganz im Dunklen, und die Art, wie sie sich endigen, ein gänzliches Geheimniſs. Es war bisher unmöglich eine chemische Zerlegung ihrer Häute vorzunehmen, weil man sie nicht von den Theilen absondern kann, mit denen sie verwebt sind. Aller Wahr-

scheinlichkeit nach besitzen diese Gefäße ein eigenes Vermögen, die in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten langsam fortzuführen; aber die Einrichtung, wodurch dieses geschieht, wird vermuthlich noch lange ein Geheimniß bleiben. Eben diese Gefäße sind es, welche die unbegreiflichen Prozesse der Absonderung und der Erneuerung der festen Theile, unterstützt durch die Mitwirkung der Nerven, verrichten. Die Natur entzieht sich unserm Blick eben so, wenn sie in zu enge Schranken tritt, als durch ihre Ausdehnung ins Unermeßliche, und beide Extreme sind eine Grenze für unsere Erfahrung, welche die kommenden Geschlechter erweitern können, ohne je in den Stand zu kommen, das Ganze zu begreifen.

Der Vorgang, wodurch bei der Respiration das dunkle venöse Blut in carmoisinrothes verwandelt wird, ward zuerst von *Cigna* untersucht, und nicht ohne Glück; und nachdem der große *Scheele* uns über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft belehrt und die Nothwendigkeit des einen ihrer Bestandtheile zur Unterhaltung des Lebens, so wie die Untauglichkeit des andern gezeigt, wurde die Veränderung der Luft in den Lungen von *Lavoisier*, *Menzies* und *Goodwyn* auf eine sehr genügende Art erklärt. Diese fanden, daß Sauerstoffgas verzehrt und seine Stelle durch kohlensaures Gas ersetzt wurde; wie auch, daß die ausgeathmete Luft eine sehr beträchtliche Menge wässerigen Dunstes enthielt. Hieraus schloß *Lavoisier*, daß das dunkle venöse Blut eine Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, die ihm die dunkle Farbe ertheile, und die bei der Berührung mit der Luft sich mit dem Sauerstoff verbinde, und kohlensaures Gas und

Wasser bilde, wodurch ein Theil des Wassers, das mit der ausgeathmeten Luft weggeht, erzeugt werde, während ein anderer Theil von der feuchten Haut der Lungen ausdünste. Er suchte die Mengen dieser Erzeugnisse festzusetzen; aber die von ihm angegebenen Zahlen übersteigen etwas die wahre Mittelzahl, weil man zu seiner Zeit die Sauerstoffmenge in der Luft für gröfser hielt, als sie wirklich ist, weswegen seine eudiometrischen Versuche nicht hinlängliche Genauigkeit haben konnten. Er fand ferner, dafs kein Stickstoff vom Blut eingesaugt werde.

Es wurden nun auch mit andern Luftarten, als der atmosphärischen Luft, Versuche gemacht, und unter den vielen, die dieses Feld bearbeiteten, zeichnete sich besonders Dr. *Beddoes* aus. Er suchte gewisse Krankheiten durchs Einathmen zu heilen und machte verschiedene Beispiele von einem glücklichen Erfolg bekannt. Jedoch hat die weitere Erfahrung gelehrt, dafs mit diesen Einathmungsversuchen weniger gewonnen sey, als man anfangs glaubte. Bei Gelegenheit dieser Versuche fand sich, dafs sowohl Wasserstoffgas als Stickgas eingeathmet werden können, ohne einen fürs Leben nachtheiligen Erfolg im Anfang; und dafs das Einathmen von Wasserstoffgas eine aufheiternde Wirkung habe, einigermassen wie der Genufs geistiger Getränke. Doch mufsten diese beiden Gasarten rein seyn. Alle andern Gasarten wurden als schädlich und sogar zerstörend befunden. *Beddoes* bediente sich zu diesen Versuchen des *Humphry Davy*, eines jungen Mannes von vielversprechendem Geist, der seitdem seinen Lehrer an Ruf und Verdienst übertroffen hat. *Davy* entdeckte das Berauschungsvermögen des oxydirten Stickgases,

und zeigte, daſs dieses Gas beim Einathmen vom Blut eingesogen wird, und ihm eine Purpurfarbe ertheilt, und einen Theil der vom Blut vorher eingesogenen Luft austreibt. Er dehnte sodann seine Versuche auf das Athmen der atmosphärischen Luft aus, und es schien ihm, daſs das Blut wirklich einen Theil des Stickstoffes der Luft einsauge, so daſs gegen drei bis vier Kubikzoll in jeder Minute davon eingesogen werden. *Henderson* und *Pfaff* wiederholten diese Versuche mit einem ähnlichen Erfolg. Jedoch fand sich seitdem ein Irrthum in diesen Versuchen; die Folge davon, daſs man die Gesetze nicht kannte, welchen die Mischung der Gasarten mit tropfbaren Flüssigkeiten unterworfen ist. Um diese Zeit wurden sie jedoch von *John Dalton*, einem geistreichen Naturforscher, entdeckt, der bald nachher seine Versuche bekannt machte. Eine von diesen Regeln ist, daſs wenn eine tropfbare Flüssigkeit mit einer Gasart in Berührung kommt, sie eine bestimmte Menge von dem Gas einsaugt, und wenn sie dann mit einer andern Gasart in Berührung kommt, sie dann von dieser ebenfalls eine gewisse Menge einsaugt, dafür aber von der, welche sie zuerst eingesogen hatte, einen Theil entweichen läſst, bis das Gas über der Flüssigkeit und der von derselben eingesogene Theil in einen gewissen Gleichgewichtszustand kommen. Da in allen jenen Versuchen immer die nämliche Luft eingeathmet wurde, so muſste nothwendig verhältniſsweise die Menge des Stickstoffs zunehmen und dadurch eine doppelte Quelle von Irrthümern entspringen, einmal durch das Gas, das in den Lungen zurückblieb und mehr Stickstoff enthielt; und sodann durch den Umstand, daſs in dem

Verhältnifs, als die Luft zunächst dem Blut mehr Stickstoff enthielt, das Blut selbst, oder vielmehr das Wasser in demselben, mehr Stickstoff einsaugen mufste, so dafs es sich dem Zustand der Sättigung mit dieser Gasart immer mehr näherte; und dafs jetzt umgekehrt das Blut bei dem Einathmen von Gasarten, die keinen Stickstoff enthalten, beständig einen Theil von dem Stickstoff wiedergeben mufste, den es zuvor eingesogen hatte, wie denn auch die Erfahrung vollkommen bestätigte. Der Grund dieses Irrthums war also kein unrichtiger oder flüchtiger Versuch, sondern die nothwendige Folge des damaligen Zustandes der Wissenschaft. Die Versuche über das Athmen wurden nun aber unlängst von zwei englischen Chemikern, *Allen* und *Pepys*, in einen gröfsern Maafsstab und mit einer Genauigkeit wiederholt, welche alle bisherigen Untersuchungen weit hinter sich liefs. Bei diesen Versuchen hatten sie Gelegenheit, sich des vortrefflichen Gasometers vom Königlichen Institut in London zu bedienen; und das Hauptresultat war, dafs der Umfang der Luft durch das Athmen so unbedeutend vermindert wird, dafs die Einsaugung kaum etwas mehr als zwei Drittel Procent ihres Umfangs beträgt. Andrerseits fanden sie, dafs das dabei erzeugte kohlensaure Gas genau den Raum des verzehrten Sauerstoffgases einnahm. Da nun schon bekannt war, dafs Sauerstoffgas bei seiner Verwandlung in kohlensaures Gas seinen Umfang nicht verändert; so dafs 100 Kubikzoll Sauerstoffgas, in denen man Kohle verbrannt hat, genau 100 Kubikz. kohlensaures Gas erzeugen, so bewiesen die Versuche von *Allen* und *Pepys*, dafs kein Wasserstoff in den Lungen sich mit dem Sauer-

stoff verbindet — dafs der Sauerstoff vom Kohlenstoff allein verzehrt wird — und dafs endlich allem Anschein nach das Blut keinen Sauerstoff aufnimmt, sondern blos Kohlenstoff verliert (entkohlt wird).

Diese Chemiker konnten keine andere Veränderung in der Mischung der ausgeathmeten Luft bemerken. Sie hatte keinen Stickstoff verloren und keinen andern luftartigen Stoff aufgenommen, als kohlensaures Gas. Dieses machte ungefähr 8 ½ p. C. von dem Umfang der Luft aus und stieg auf 10 p C. wenn die nämliche Luft wiederholt geathmet wurde; aber nie überstieg es diese Menge, das Einathmen der nämlichen Luft mochte noch so lang wiederholt werden. In solchen Fällen aber, wo das Athmen mit einiger Schwierigkeit geschah, wurde mehr Sauerstoffgas eingesogen, als kohlensaures Gas erzeugt. Diese Herren hatten die Gefälligkeit, mir einen Abdruck ihrer Abhandlung, die in den philosophischen Transactionen von 1808 eingerückt ist, zu senden, worauf ich mir die Freiheit nahm, ihnen noch einige Versuche vorzuschlagen; denn ob es gleich leicht war, sich den Verlust von Stickgas in *Davy's* Versuchen zu erklären und man daher keinen Grund hatte, die Richtigkeit ihrer Beobachtung, dafs kein Stickstoff durch das Athmen verloren gehe, zu bezweifeln, so hatte ich doch vor einiger Zeit die Vorstellung gehegt, dafs das Blut der grasfressenden Thiere wohl Stickstoff einsaugen und ihre Körper dadurch mit dem Stickstoff versehen möchte, der ihrem Futter abging und ich schlug daher den Herren *Allen* und *Pepys* vor, auch das Athmen der Pflanzen fressenden Thiere in Hinsicht auf die Einsaugung von Stickstoff zu untersuchen. Sie führ-

ten diesen Versuch aus, und erhielten ganz unerwartete Resultate. Sie nahmen Meerschweinchen, welche in ein Gasometer gebracht wurden, und liefsen sie ungefähr eine Stunde darin, worauf sodann die Luft untersucht wurde. Bedienten sie sich der atmosphärischen Luft, so fanden sie die Menge des Stickgases durchaus unvermindert und das verzehrte Sauerstoffgas durch kohlensaures Gas ersetzt, wie beim Menschen. Sie liefsen die Thiere hierauf reines Sauerstoffgas einathmen, in einem Apparat, der so eingerichtet war, dafs das geathmete Gas mit neuem vertauscht, und das welches zum Athmen des Thiers gedient hatte, zur Untersuchung abgesondert werden konnte. — In diesem fand sich eine grofse Menge Stickgas, welches jedoch in den folgenden Portionen immer weniger wurde. Sie vermischten nun 78 Theile reines Wasserstoffgas mit 22 Theilen Sauerstoffgas, und sperrten in diese künstliche Atmosphäre ein Meerschweinchen eine Stunde lang ein, nachdem sie vorher den Umfang aufs genaueste bestimmt haben. Sie erhielten wieder das nämliche Resultat: die ausgeathmete Luft war mit Stickgas vermischt, in einem abnehmenden Verhältnifs; aber die Menge des auf diese Art erhaltenen Stickgases überstieg in einigen Versuchen den Umfang des Thiers. Sie fanden überdiefs, dafs die Thiere nach Verflufs einer Stunde schläfrig wurden, ohne ein merkliches Zeichen von Uebelbefinden, und dafs in dieser Periode weniger kohlensaures Gas erzeugt wurde. Da in diesen Versuchen mehr Stickgas ausgeathmet wurde, als die Flüssigkeiten des Thiers, da es in das Gasgemisch gebracht wurde, im Zustande von eingesogenem Stickgas enthalten konnten,

so scheint es, dafs nachdem das von dem Blut eingesogene Stickgas nach dem obenangeführten Gesetz für die Verbindung gemischter Gasarten mit tropfbaren Flüssigkeiten entwichen war, eine frische Menge Stickgas an seine Stelle trat auf Kosten der Bestandtheile des Bluts, welche ein beständiges Bestreben zu haben scheinen, sich selbst mit Stickgas zu versehen; und dieses mufs wieder entweichen, um sich zwischen dem Blut und der Luft in den Lungen zu theilen. — Sollten künftige Beobachtungen diese Vermuthung bestätigen, so wird es doch immer als ein eigener und ungewöhnlicher chemischer Vorgang angesehen werden müssen, dafs Stickgas entwickelt werden sollte, ohne eine besondere Veränderung in der Zusammensetzung des Bluts, wenn wir erwägen, dafs Stickgas im Allgemeinen nur durch mehr oder weniger zerstörende Operationen entwickelt wird, wie z. B. durch die Wirkung der Mineralsäuren.

Soweit erstrecken sich gegenwärtig unsere Kenntnisse von der Veränderung der Luft durch das Athmen. Die Wirkung, welche die Luft hiebei auf das Blut hat, und die Veränderungen in der Mischung des Bl..ts, die dadurch hervorgebracht werden, sind bis jetzt unbekannt. Wir wissen nichts, als dafs das dunkle Blut roth wird, und wir schliefsen aus der Beschaffenheit der ein- und ausgeathmeten Luft, dafs das dunkle Blut einen Theil seines Kohlenstoffs verloren hat, ob aber einer von den nächsten Bestandtheilen des Bluts in seinen Eigenschaften verändert worden, ist noch nicht untersucht; wahrscheinlich aber würde eine chemische Zerlegung und Vergleichung des venösen und arteriellen Bluts zu höchstwichtigen Resultaten führen. Man hat sonst allgemein

angenommen, dafs jeder Theil des Bluts von der Luft eine Veränderung erleide — durch Einsaugung von Sauerstoff und Entwicklung von kohlensaurem Gas; aber diefs ist nicht der Fall. Blut, in welchem der färbende Stoff noch enthalten ist, saugt Sauerstoffgas sehr schnell ein, wenn es in atmosphärischer Luft geschüttelt wird, es behält zugleich einen Theil der hiebei erzeugten Kohlensäure; Blutwasser aber, das keinen färbenden Stoff mehr enthält, verändert die atmosphärische Luft nicht, bis es anfängt zu faulen.

Der färbende Stoff ist es, welcher hauptsächlich auf Luft wirkt, und da derselbe nicht in die ernährenden und nur selten in die absondernden Capilargefäfse eindringt, so scheint die Hauptbestimmung des färbenden Stoffes die Erzeugung der thierischen Wärme zu seyn. *Crawford* schrieb seinen Versuchen zufolge dem arteriellen Blut eine gröfsere specifische Wärme zu, als dem venösen in dem Verhältnifs wie 115 zu 100. Nimmt man diese Bestimmung an, so folgt, dafs wenn das venöse Blut in den Lungen roth wird, es sich um 5 Grad abkühlen müfste, wenn es nicht durch den nämlichen Prozefs, der es zum arteriellen Blut macht, erwärmt würde. Die Vorstellungen von der Vertheilung der Wärme durch den Körper waren zuerst sehr unbestimmt, und man betrachtete die Lungen als einen Ofen, worin die Wärme entwickelt und nun mit dem Blut allen Theilen des Körpers zugeführt werde. Nach *Crawfords* Vorstellung scheint das arterielle Blut, um die Temperatur des venösen zu behalten, genau eben so viel Wärme zu bedürfen, als aus der Luft durch die Verwandlung des Sauerstoffgases in kohlensaures Gas entwi-

ckelt wird, und wenn das arterielle Blut wieder in venöses verwandelt wird in jedem Theil des Körpers, so wird die verborgene Wärme entwickelt und dient zum Ersatz derjenigen, die durch Ausdunstung und durch die umgebende Luft verloren geht, wodurch der Körper immer die nämliche Temperatur behält. Wenn nun der färbende Stoff die Hauptursache davon ist, so begreift man leicht, warum der Körper durch großsen Blutverlust kälter wird, und warum Aderlassen selbst in asthenischen Fiebern die Heftigkeit der Krankheit vermindert. Man kann hier die Wirkung nicht der verminderten Menge der Flüssigkeiten allein zuschreiben, da die Einsaugung neuer Flüssigkeiten aus dem Darmkanal die Stelle der alten bald wieder ersetzt; sondern die Verminderung des färbenden Stoffes im Blut und die davon abhängende Wärmeerzeugung, müssen auch einen bedeutenden Antheil daran haben. Praktische Aerzte werden ohne Zweifel in ihrer Erfahrung Umstände finden, die dieser Vorstellung noch mehr Wahrscheinlichkeit geben werden.

Durch Bestimmung der Menge des kohlensauren Gas, welche durch das Athmen täglich gebildet wird, kann man ziemlich genau die Menge der Wärme bestimmen, die zur Erhaltung der gleichen Temperatur des Körpers erforderlich ist. *Allen* und *Pepys* fanden, daſs eine Person von mittlerer Gröſse in 24 Stunden 39,534 Kubikzoll kohlensaures Gas d. i. dem Gewicht nach 19,683 Gran oder 39 Unzen Kohlensäure ausathmet. Diese enthalten 11 Unzen und 1 Drachme Kohlenstoff; folglich muſs eine Person von mittlerer Gröſse in 24 Stunden, um ihren Körper bei einer Temperatur von + 32° (des hunderttheili-

Thermometers) zu erhalten, eben so viel Wärme erzeugen, als ein Pfund Kohle bei ihrer Verbrennung entwickelt. Auch muſs bemerkt werden, daſs der Kohlenstoff im Blut, sofern er sich in flüssigem Zustand befindet, durch seine Verbrennung vielleicht mehr Wärme erzeugen kann, als wenn er sich in festem Zustand befindet. Alle diese Berechnungen übrigens dürfen so wenig darauf Anspruch machen, für genau angesehen zu werden, daſs sie vielmehr nur als Versuche der Annäherung zur Wahrheit, anstatt als zuverlässige Bestimmungen, betrachtet werden müssen. Für meinen Theil muſs ich gestehen, daſs wenn die Beobachtungen von *Allen* und *Pepys* richtig sind, sehr schwer zu begreifen ist, wie der Körper den ausserordentlichen Verbrauch von Kohlenstoff ersetzen kann, welcher auſserdem, was anderwärts ausgeschieden wird, wenigstens täglich 8 bis 10 Pfund Nahrung voraussetzt, also weit mehr, als eine Person gewöhnlich zu sich nimmt.

Obgleich die Veränderungen, welche das Blut, beim Athmen in den Lungen erfährt, allem Anschein nach denen ähnlich sind, welche die Luft in dem Blut auſser dem Körper bewirkt, so hat man doch auch dem Nervensystem einen Einfluſs zugeschrieben, ohne den sie nicht Statt finden sollten. *Dupuyteren* machte Versuche mit Pferden und Hunden, denen er das achte Nervenpaar nahe an der Speisenröhre abschnitt, und beobachtete, daſs die Thiere, ungeachtet das Athemholen vollkommen vor sich ging, in kurzer Zeit wegen Mangel an Sauerstoffung starben. Wurde eine Arterie geöffnet und hernach der Nerve auf einer Seite durchschnitten so nahm das Blut, welches aus der Arterie floſs, auf

einige Augenblicke eine dunklere Farbe an, wurde aber wieder roth. Wurde der Nerve auf beiden Seiten durchschnitten, so floſs venöses Blut aus der Arterie, und das Thier starb, die dünne Oberhaut inwendig an der Nase und Mund wurde schwärzlich. Wurden hinwieder statt dessen die Nerven blos zusammengedrückt, so wurde das Arterienblut dunkel und blieb es so lange, als der Druck anhielt, wurde aber wieder karmoisinroth, sobald der Druck nachlieſs. Diese Versuche zeigen entschieden den Einfluſs der Nerven auf die Veränderung des Bluts in den Lungen, wenn sie richtig angestellt und beschrieben sind. Zu gleicher Zeit haben bekanntlich *Baglivi* und *Bichat* ähnliche Versuche angestellt, und ganz verschiedene Resultate daraus erhalten. Ueberdieſs hat einer von *Dupuytrens* Landsleuten, *Ducrotay de Blainville* seine Versuche wiederholt und gefunden, daſs die Thiere wirklich einige Zeit nach der Durchschneidung des achten Nervenpaars starben, aber aus einer ganz andern Ursache, als dem Aufhören der Verwandlung des Bluts beim Athmen. Diese Untersuchung wurde noch weiter verfolgt von *Emmert*, mit aller Genauigkeit, die man von einem geschickten Untersucher verlangen kann, und dieser hat hinlänglich dargethan, daſs das Durchschneiden des achten Nervenpaars keinen unmittelbaren Einfluſs auf die Veränderung des Bluts in den Lungen hat, sondern daſs das Athemholen davon angegriffen und nach und nach immer beschwerlicher wird; worauf das Blut in den Arterien anfängt dunkel zu werden, so, daſs wenn das Thier nach mehreren Stunden stirbt, man venöses Blut in den Arterien findet, weil das Athmen aufgehört hat.

Ueber die Verschiedenheit des Bluts in verschiedenen Altern und in Krankheiten wissen wir fast gar nichts. Man hat angenommen, daſs das Blut des Fötus in der Placenta einem ähnlichen Prozeſs unterworfen sey, wie nach der Geburt in den Lungen, und hierauf durch die Venen des Nabelstrangs zurückgeführt werde, aber glaubwürdige Schriftsteller versichern, daſs das Aug keinen Unterschied zwischen dem Arterien- und Venenblut des Fötus bemerken kann. Der Hauptzweck von dem, was in den Lungen vorgeht, ist die Unterhaltung der thierischen Wärme, aber der Foetus erhält seine Temperatur von dem umgebenden Medium, und bedarf folglich keiner eigenen Wärmequelle, die ihm eine weit höhere Temperatur ertheilen müſste, als sonst die Säugthiere haben. Dieser Umstand ist folglich ein entscheidender Beweis gegen die Verwandlung des färbenden Stoffs in der Placenta, wenn gleich sein Aufenthalt daselbst irgend einen wichtigen Zweck haben muſs. *Fourcroy* hat einige Beobachtungen über das Fötusblut bekannt gemacht, die aber blos zufällig gemacht zu seyn und auf keinem Versuch zu beruhen scheinen.

Die abweichende Beschaffenheit des Bluts in gewissen Krankheiten wurde von *Deyeux* und *Parmentier* untersucht, und das Resultat ihrer Untersuchung war, daſs die Verschiedenheit von dem Blut eines gesunden Menschen so gering sey, daſs sich bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft kaum etwas sicheres darüber ausmachen lasse. *Dupuytren*, *Thenard* und *Nicolas* untersuchten diabetisches Blut, und fanden keine Spur von Zucker, der so reichlich in

dem Harn der mit der Honigharnruhr behafteten Personen gefunden wird, im Blut.

Was ich über das Blut und das Athmen gesagt habe, betrifft hauptsächlich den Menschen. Es fehlt an vergleichenden Untersuchungen des Bluts der Thiere; und die thierische Chemie belehrt uns hierin über nichts aufser den äufserlichen Charakteren, die in der Zoologie einen Theil der Unterscheidungszeichen der verschiedenen Thierklassen ausmachen. Ueber das Athmen der Vögel und Amphibien hat man keine Versuche angestellt, Wir wissen blos, dafs die Vögel ausserordentlich empfindlich für die Luft sind, und dafs in der nämlichen Luft, in welcher ein Vogel stirbt, eine Maus noch ohne merklichen Nachtheil leben kann. Ueber das Athmen der Fische giebt es mehrere Versuche. Es ist ausgemacht, dafs die Fische ihr Blut in den Kiemen oxydiren auf Kosten des Sauerstoffgases, das im Wasser enthalten ist und sich auf $\frac{1}{100}$ seines Umfangs belauft. Diese Art von Athmen ist aber nicht so wesentlich nothwendig für die Fische, als für die Säugthiere, indem Fische mehrere Tage in Wasser leben können, das von Luft entleert ist; zuletzt sterben sie aber, wenn man keine Luft hinzuläfst, und von Zersetzung des Wassers zeigt sich hiebei keine Spur. Die Fische besitzen ein Gefäfs, das unter dem Namen der Schwimmblase bekannt ist, und von welchem man, wiewohl vermuthlich mit Unrecht, geglaubt hat, dafs es an den Wirkungen der Kiemen auf das Blut Theil nehme, das aber bestimmt zu seyn scheint, das specifische Gewicht der Fische zu reguliren, so dafs sie ohne Schwierigkeit sich im Wasser erheben und niedersenken können. Bei Süfswasserfiischen ent-

hält diese Blase, nach *Erman's* Versuchen, Stickgas, mit einer veränderlichen Menge Sauerstoffgas vermischt, jedoch letzteres nie in der Menge, wie in der atmosphärischen Luft. *Biot* fand im Gegentheil bei Fischen, die im gesalzenen Wasser leben, Sauerstoffgas darin, und zwar desto mehr, je tiefer sich die Fische aufzuhalten pflegen, so dafs bei Fischen, die in einer Tiefe von 2000 Metern gefangen worden waren, diese Luft $\frac{3}{4}$ bis $\frac{8}{10}$ Sauerstoffgas enthielt. Bei solchen Fischen ist die Luft in der Blase von der darüber stehenden schweren Wassersäule so zusammengedrückt, dafs wenn man sie heraufzieht, die aufschwellende Blase den Magen zum Mund heraustreibt. Bei einer Art von Fischen, der *Cobitis fossilis*, bemerkte *Erman* eine doppelte Art von Athmen. Im Wasser, welches Luft enthielt, athmete der Fisch, wie gewöhnlich, durch die Kiemen, war aber das Wasser seines Antheils an Sauerstoffgas beraubt, so erhob sich der Fisch über die Oberfläche des Wassers, nahm Luft durch den Mund ein und verschluckte sie. Diese Luft drang in die Eingeweide, deren Blutgefäfse sie röthete, und nachdem sie ihren Antheil an Sauerstoffgas verloren hatte, gab sie der Fisch durch das Rectum wieder von sich

Den Athmungsprozefs der Insekten hat *Hansmann* sehr sorgfältig untersucht, welcher fand, dafs sie Sauerstoffgas einsaugen und kohlensaures Gas von sich geben. Er untersuchte sogar das Athmen der Würmer, und fand, dafs sie ebenfalls das Sauerstoffgas in kohlensaures Gas verwandeln. *Spallanzani* hatte diefs zwar lange vorher bemerkt, er glaubte aber überdiefs zu bemerken, dafs verschiedene Mollusken Stickgas einsaugen, ein Umstand, den wir in

Zweifel ziehen müssen, bis er durch fernere Versuche bestätigt oder widerlegt wird.

Ich habe bereits bemerkt, daſs der Theil des Bluts, der zur Erneuerung der verschiedenen Theile des Körpers verwandt werden soll, keinen färbenden Stoff enthält, und in die letzten feinen Verzweigungen der Arterien dringt, von wo aus er nicht wieder zurückgehen kann, sondern durch die Oeffnungen der Capillargefäſse austreten muſs. Ebendaselbst werden diejenigen Theile erzeugt, welche erneuert werden müssen, worauf der übrige Theil von einem eigenen System von Gefäſsen, das von ihren Verrichtungen den Namen der Saugadern führt, eingesogen, oder mittelst der Ab- und Aussonderungen ausgeführt wird. Diese Gefäſse wurzeln in allen Theilen des Körpers mit ihren offenen einsaugenden Enden, und nehmen nicht allein das von dem farblosen Theil des Bluts nach der Reproduction übriggebliebene auf, sondern auch diejenigen Theile, die durch ihre respectiven Verrichtungen zerstört worden sind; ferner führen sie von den Eingeweiden die zur Erneuerung des Bluts zubereiteten Stoffe herbei. Diese Gefäſse, die wegen ihrer Verrichtungen so wichtig sind, sind ausserordentlich klein, und daher sehr schwer anatomisch und noch schwerer chemisch zu untersuchen; deſswegen haben wir keine sichere Kenntniſs weder von ihrer Mischung, noch von dem mechanischen Vorgang, wodurch die Flüssigkeiten in ihnen fortgeführt werden. Die in ihnen enthaltene Flüssigkeit, die Lymphe, welche nach der Stelle, von woher sie kommt, verschieden beschaffen ist, ist auch noch wenig bekannt. Wir besitzen bis jetzt nur eine einzige Zerlegung derselben, die uns jedoch

eine beträchtliche Aufklärung giebt. Sie wurde von *Emmert* und *Reuſs* gemacht und das Resultat derselben ist dieses: Die Lymphe gleicht im Aeuſsern dem Blutwasser und zeigt sich durch ein zusammengesetztes Mikroscop als eine vollkommene chemische Auflösung; nach einiger Zeit aber gesteht sie und bildet eine geronnene Masse, die sich ganz wie der Faserstoff des Bluts verhält. Diese Flüssigkeit enthält folglich aufgelösten Faserstoff, woraus weiter zu folgern ist, daſs auch das Blutwasser, das in die ernährenden Capillargefäſse eindringt, Faserstoff enthalte, und daſs, so wie hier derselbe aus einer vollkommenen Flüssigkeit gerinnt, eben dieſs beim Blut der Fall seyn muſs.

Es würde für die thierische Chemie von der gröſsten Wichtigkeit seyn, wenn es möglich wäre, eine Vergleichung anzustellen zwischen der Flüssigkeit in den Capillargefäſsen vor der Absonderung und der nämlichen Flüssigkeit nach der Aufnahme in die einsaugenden Gefäſse. Ohne Zweifel würde man Verschiedenheiten finden nach Verschiedenheit dessen, was abgesondert oder erneuert worden. Ein anderer sehr bedeutender Mangel in der Untersuchung der Flüssigkeit der einsaugenden Gefäſse betrifft die Natur der verbrauchten und unnützen Theile, welche von diesen Gefaſsen eingesogen worden, und nur auf diesem Weg fortgeschafft werden können. Die Untersuchung der flüssigen Theile in den Muskeln und des Urins machen mich glauben, daſs die meisten Stoffe in Milchsäure, Phosphorsäure und die übrigen thierischen Materien verwandelt werden, welche im Wasser und Weingeist auflöslich sind, die

milchsauren Salze in den Flüssigkeiten des Körpers begleiten und das syrupartige Extract bilden, das man bei ihrer Zerlegung erhält. Wenn diess seine Richtigkeit hat, so muss die Flüssigkeit der einsaugenden Gefässe, nach der Gerinnung des Eiweissstoffs durch Kochen und der Verdampfung des Wassers, eine weit grössere Menge von dem syrupartigen Extract hinterlassen, als das Blutwasser. Derjenige Theil der Flüssigkeiten der Capillargefässe, welcher nicht bestimmt ist, wieder in das Blut aufgenommen zu werden, wird durch die Ab- und Aussonderungsorgane fortgeschafft. Die neuen Flüssigkeiten, welche in diesen Organen aus den Bestandtheilen des Bluts gebildet werden, zeigen häufig ganz andere Eigenschaften; bei einer genauern Vergleichung derselben untereinander fand ich aber, dass sie alle ihre eigenen charakteristischen Bestandtheile haben, welche grösstentheils noch etwas von den Eigenschaften des Eiweissstoffs und Faserstoffs, aus welchen sie erzeugt worden sind, an sich tragen. Ich habe sie nach der Flüssigkeit benannt, in welcher sie vorkommen, als: *Gallenstoff*, *Thränenstoff* (bilious matter, lacrymal matter) u. s. w. Die Flüssigkeiten, worin man diese charakteristischen Bestandtheile aufgelöst findet, enthalten die Salze des Bluts, und oft dessen Alkali, in der nämlichen Menge wie im Blut. Einige der abgesonderten Flüssigkeiten sind eben so concentrirt, wie das Blut, wie z. B. die *Galle*, andere sind mehr wässerig, aber keine ist mehr concentrirt, als das Blut. Die Absonderungen, oder solche Flüssigkeiten, die, bevor sie aus dem Körper geschafft werden, zu einer Verrichtung in demselben bestimmt sind, sind alkalisch, die Aussonderungen dagegen, oder solche,

welche unmittelbar ausgeworfen werden, sind alle sauer, z. B. *Schweiſs*, *Harn*, *Milch*, und die freie Säure, welche sie enthalten, ist Milchsäure.

Was ich bisher anführte, ist die Summe unserer Kenntnisse in Absicht auf die beiden Symptome, von welchen das thierische Leben hauptsächlich abhängt, nämlich die *Nerven* und *Blutgefäſse*. Durch diese vollbringen die andern Organe ihre Verrichtungen, zu denen sie bestimmt sind. Wir sind daher nicht im Stand, die Art, wie sie ihre Verrichtungen bewirken, zu erkennen, und müssen uns damit begnügen, die Wirkungen selbst zu untersuchen.

Die innern Theile des Körpers liegen gedrängt bei einander, und lassen nur schmale Zwischenräume zwischen sich, die mit einer eigenen Materie ausgefüllt sind, dem nach seinem Bau sogenannten Zellgewebe. Um uns eine Vorstellung davon zu machen, können wir uns dasselbe als ein Zwischenmittel vorstellen, bestimmt, alle leere Räume auszufüllen. Dieses Zellgewebe verbreitet sich daher durch den ganzen Körper, ist mit allen Theilen desselben verbunden, und dringt bei mehreren in das Innere derselben ein, z. B. in den Muskeln. Seine Mischung ist nur unvollkommen untersucht worden, und was wir davon wissen, ist nicht die Frucht einer directen Untersuchung, sondern eine Sammlung gefälliger Beobachtungen. Aus diesen wissen wir, daſs das Zellgewebe, langsam gekocht, sich allmählig groſsentheils auflöst und daſs diese Auflösung beim Abkühlen zu einer Gallerte gerinnt und Leim enthält. Verschiedene andere thierische Substanzen haben die nämliche Eigenschaft, z. B. *Knorpel* und *Haut*. Diese haben jedoch nicht den nämlichen Bau und wahr-

scheinlich auch nicht die nämliche Mischung, indem sie sich nicht alle mit gleicher Leichtigkeit ganz auflösen. Dieser Leim existirt nicht als solcher in den thierischen Substanzen, sondern ist ein Product des Kochens. Die irrige Vorstellung, dafs sich im lebenden Körper Leim vorfinde, und in seinen Flüssigkeiten enthalten sey, gründete sich auf den Versuch, das Daseyn des Leims durch Galläpfelaufguſs zu entdecken; allein obgleich viele andere thierische Substanzen vom Gerbestoff gefällt werden, so hat doch der Niederschlag mit Leim das unterscheidende Merkmal, dafs er sich zu einer zähen elastischen Masse zusammenballt, welche, wenn man sie trocknet, hart und spröde wird. Einen solchen Niederschlag erhält man aus keiner thierischen Flüssigkeit, ausgenommen aus dem Urin, nachdem man ihn vorher einige Zeit mit Alkali gekocht hat, wodurch, nämlich durch die Wirkung des Alkalis und des Kochens, die im Harn aufgelöste thierische Substanz wahrscheinlich mehr die Natur des Leims annimmt.

Das *Zellgewebe* enthält in seinen kleinen Zellen eine eigene Flüssigkeit, die wir, ob man sie gleich noch nicht untersucht hat, mit gutem Grund mit derjenigen für einerlei halten können, die wir in den Hölen des Körpers, in Blasen, der Wassersucht u. s. w. finden. An einigen Orten enthält es auch ein halbflüssiges Fett dessen Festigkeit in verschiedenen Theilen verschieden seyn kann, das aber in seinen chemischen Eigenschaften den fetten Oelen der Pflanzen gleicht. Durch die verschiedenen Bereitungsarten, durch welche man das Fett zu technischem Gebrauch erhält, bekommt dasselbe theils fremde Beimischungen, theils erleidet es unmerklichere Mischungsver-

Änderungen, wodurch es andere Eigenschaften erhält. Eine richtige Kenntniss dieser Umstände, wenn sie gleich den Stoff der thierischen Chemie nicht viel bereichern möchten, würde doch von großer Wichtigkeit für die Bereitung besserer und nützlicherer Fettarten seyn. Unter den Erzeugnissen der Destillation des Fetts erhält man ein saures stinkendes Wasser, das *Cartheuser* für eine eigene Säure hielt, welche mit einem Oel verbunden das Fett bilde. *Segner* und *Knape* untersuchten diese Säure ebenfalls und *von Crell* schrieb eine ausführliche Abhandlung darüber, worin er ihre Eigenschaften untersuchte und ihr den Namen *Fettsäure* gab. Mehrere Chemiker schlugen hierauf neue Bereitungsarten derselben vor. *Thenard* zeigte zuletzt, daſs diese Säure aus Essigsäure und Salzsäure und einem in diesen Säuren aufgelösten stark widrig riechenden brenzlichen Oel bestehe Hingegen fand er in eben diesem Oel eine Säure, die sich durch kochendes Wasser ausziehen lieſs, und beim Abkühlen sich in kleinen leichten körnigen Krystallen ausschied, und die er für eine eigene Säure hielt und Fettsäure nannte. Indessen habe ich an dieser Säure mit Ausnahme einiger äussern Kennzeichen, alle Eigenschaften der Benzoesäure gefunden und halte daher *Thenards* Fettsäure für Benzoesäure mit andern Producten der Destillation verunreinigt, die offenbar der Säure und ihren Salzen einen Geruch ertheilen und ihren Geschmack verändern.

Wenn sich ein Theil des Zellgewebes entzündet, so entsteht die Art Entzündung, die man *Phlegmone* nennt. Wenn diese Entzündung in Eiterung übergeht, so verwandelt sich der gröſste Theil des ent-

zündeten Theils in eine eigene Flüssigkeit, sogenannten Eiter, welcher die umliegenden Theile auflöst, und zuletzt, wenn es seine Lage erlaubt, sich durch die Haut ausleert. Eine Menge chemischer Versuche sind mit diesem Eiter angestellt worden, deren Zweck jedoch einzig der war, den Eiter in Lungenkrankheiten von dem ausgeworfenen Schleim unterscheiden zu lernen, damit die Aerzte die Natur der Krankheit leichter beurtheilen möchten; aber trotz dieser vielen Versuche haben wir noch kein genügendes Resultat erhalten, und doch hat der Schleim in der Luftröhre und den Bronchien bestimmt unterscheidende chemische Eigenschaften von denen des Eiters, indem der erstere von Säuren leicht aufgelöst wird und in der Auflösung bleibt, da hingegen der Eiter concentrirtere Säuren erfordert und aus der Auflösung durch Wasser niedergeschlagen wird. Die Ursache, warum die von *Darwin*, *Bruggmans*, *Grasmeyer* und andern vorgeschlagene Untersuchungsmethoden keine sichern Resultate gaben, ist, daſs man zwischen Schleim und Eiter nicht richtig unterschieden hat. Man betrachtete immer als Schleim die gelbe Substanz, die nach der Entscheidung der Entzündung in den Lungen ausgeworfen wird, und wo keine Zerstörung der Theile stattgefunden hat. Hingegen hielt man nur das für Eiter, was in einem Absceſs, oder in einem offenen eiternden Geschwür in den Lungen erzeugt wird. Dieſs ist aber falsch, denn beides ist Eiter (der in dem rothen Blut entsteht, welches in der Entzündung in die Capillargefäſse eindringt), der aus der Haut der Luftröhre ausschwitzt, vermischt mit Schleim, und in das Zellgewebe sonst keinen Ausgang hat, als den er sich durch die Auflösung der

umliegenden Theile selbst verschafft, daher muſs man alsdann bei der chemischen Zerlegung mehr Bestandtheile in ihm finden, als in der von der Schleimhaut erzeugten Substanz. Ich bin überzeugt, daſs man durch eine geschickte vergleichende Untersuchung den entdecken und den Arzt in den Stand setzen würde, durch die Zerlegung der ausgeworfenen Materie zu entscheiden, ob sie in einem offenen Geschwür, oder blos in der Schleimhaut erzeugt werde. Bis jetzt aber fehlt es an einer solchen Untersuchung. *Georg Pearson* hat zwar neulich die Varietäten der aus der Luftröhre ausgeworfenen Schleimsubstanz beschrieben, und das Verhalten der verschiedenen Arten derselben gegen Wärme, Wasser, Weingeist (spirits) und Essigsäure vollständig untersucht; er hat auch einige Versuche zu ihrer Zerlegung gemacht, welche sowohl Genauigkeit als Fleiſs in der Untersuchung verrathen; da er aber von den Substanzen nicht unterrichtet seyn konnte, die sich allgemein in den thierischen Flüssigkeiten finden, und da ihm die Uebung abzugehen schien, die bei jeder Untersuchung so nothwendig ist, um von dem, was man gesehen hat, ein richtiges Urtheil zu fällen: so sind diese zerlegenden Untersuchungen nicht so belehrend ausgefallen, als man von einem Chemiker hätte erwarten dürfen, der vorher schon andre thierische Flüssigkeiten untersucht hätte. Gleichwohl findet sich unter den Resultaten seiner Versuche viel bemerkenswerthes. In der schleimigen Substanz, die in langen katarrhalischen Husten ausgeworfen wird, sah er, wenn er sie mit Wasser verdünnte und mit einem guten Mikroskop beobachtete, Haufen runder Körperchen, welche sich auf und ab bewegten, wie frei-

willig. Diese Kügelchen waren etwas gröfser als die Blutkügelchen und konnten nicht zerstört werden durch Reiben oder Kochen, noch durch Trocknen und Wiederauflösen, noch durch Gerinnen mit Mineralsäuren, Alkohol, Aether, Alaun oder Gerbestoff, noch durch den Zusatz einer so kleinen Menge kaustischen Alkalis, dafs die Flüssigkeit noch trübe bleibt; selbst eine anfangende Fäulnifs löste sie nicht auf. Sie wurden aber zerstört durch concentrirte Schwefelsäure, und durch soviel kaustisches Alkali, dafs die Auflösung davon hell wurde, oder durch Erhitzung der getrockneten Substanz bis zu anfangender Verkohlung. Er fand diese Kügelchen auch in ausgehustetem Eiter in einer entschiedenen Schwindsucht; aber seine Vermuthung, dafs sie aus organisirtem Kohlenstoff bestehen, scheint nicht glücklich zu seyn. Er fand auch, dafs je dünner der Auswurf war, desto mehr enthielt er Salze, und desto schneller zog er Feuchtigkeit aus der Luft an; letzterer Umstand aber ist wahrscheinlich blose Folge von der geringern Menge fester Substanzen, welche die Feuchtigkeit anziehenden Theile einhüllen. Wenn er bei seinen Untersuchungen das syrupartige Extract fand, von dem ich bei der Zerlegung des Bluts, des Fleisches, der Milch und des Harns gezeigt habe, dafs es aus Kochsalz, milchsaurem Alkali und einigen eigenen thierischen Stoffen besteht, so betrachtete er dasselbe als ein thierisches Oxyd, das die Eigenschaft der Säuren besitze, eine gewisse Menge Alkali so vollkommen zu neutralisiren, dafs es nicht mehr durch Reagentien zu entdecken sey. In der Asche des verbrannten Eiters fand er ausser den

gewöhnlichen Bestandtheilen, auch Kieselerde und Eisenoxyd.

Der Verlust, den die Flüssigkeiten des Körpers taglich durch die Aussonderungen erleiden, und den das Blut durch die Erneuerung der Theile erfährt, wird durch die Nahrung, die man zu sich nimmt, täglich ersetzt. Die Chemie hat sich viele Mühe gegeben, die Prozesse zu erklären, welche in dem Magen und den Gedärmen vorgehen, aber hier konnte sie nicht durchdringen, wie überall, wo die Nerven anfangen, ihre Herrschaft in dem chemischen Prozeſs auszuüben.

Durch *Bichats* vortreffliche Untersuchungen über die Häute des Körpers haben wir bessere Kenntnisse von den Kanälen erhalten, in denen die Verdauungsprozesse vorgehen, und sind in den Stand gesetzt, über die Mischung der Häute dieser Kanäle genauere chemische Kenntnisse zu erlangen. Der ganze Darmkanal und alle Behälter mit ihren Ausführungsgängen, welche mit ihm in Verbindung stehen, sind auf der innern Seite mit einer Schleimhaut bekleidet, so genannt weil sie sich stets mit einem Schleim bedeckt erhält, durch den sie vor jeder Verletzung durch die Körper, mit denen sie in Berührung kommt, geschützt wird. Die chemische Zusammensetzung dieser Schleimhaut hat *Bichat* hinlänglich untersucht: Ihr Hauptcharacter ist Unauflöslichkeit im kockenden Wasser — wir erhalten von derselben keinen Leim, wie von Zellgeweb und den serösen Häuten (M. serosae); und unter allen Theilen, das Hirn ausgenommen, wird sie am schnellsten zerstört durch Maceration in kaltem Wasser, oder durch Behandlung mit Säuren; der Schleim, womit die

Haut bedeckt ist, ist überall in Hinsicht auf seine äusserliche Beschaffenheit sich gleich, hingegen in seinen chemischen Eigenschaften sehr verschieden, je nachdem er bestimmt ist, mit verschiedenen Substanzen in Berührung zu kommen. Ich fand bei einer Untersuchung des Schleims, dafs er in der Nase, in der Luftröhre, in der Gallenblase, in der Harnblase und in den Gedärmen verschiedene Eigenschaften besitzt, ohne die er seinen Zweck nicht erfüllen könnte. Was die Art der Zusammensetzung des Schleims betrifft, so ist er keine chemische Auflösung, sondern enthält einen festen Körper, der im Wasser aufschwillt und eine zähe halbflüssige Masse bildet, in mehr Wasser sich nicht auflöst, und vom Wasser dadurch abgesondert werden kann, dafs man ihn auf Löschpapier legt, wodurch er dichter wird. Die Flüssigkeit, womit der Schleim durchdrungen ist, ist nichts anders, als Blutwasser, das jedoch fast all seinen Eiweifsstoff verloren, und blos die andern Bestandtheile behalten hat. Die eigenthümliche Substanz des Schleims, z. B. des Nasenschleims, ist in Säuren und Laugensalzen auflöslich, jedoch etwas langsamer in den letztern; hingegen ist der Gallenblasenschleim leicht auflöslich in Laugensalzen und wird durch Säuren vollkommen niedergeschlagen. Daher wird der in der Galle aufgelöste Schleim von der Säure des Speisenbreis niedergeschlagen, wenn die Galle bei der Verdauung zersetzt wird. Wenn der Gallenblasenschleim die Eigenschaften des Nasen- und Luftröhrenschleims besäfse, so würde er im Milchsaft aufgelöst bleiben und in der thierischen Haushaltung weniger Nutzen leisten. Mehrere Schriftsteller erwähnen noch, ausser dem Schleim der

Schleimhäute, unter diesem Namen einer Substanz, die sich in den thierischen Flüssigkeiten finden soll. Ich kann versichern, daſs ich in meinen Versuchen nie eine Substanz fand, welche diesen Namen verdiente, oder die mit den Eigenschaften derjenigen Substanzen, welche *Hatchett*, *Bostock*, *Jordan* und andere mit diesem Namen belegt haben, eine genügende Uebereinstimmung gezeigt hätte, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, daſs man den meisten dieser Substanzen mit dem Schleim einen gemeinschaftlichen Namen gab, womit man verschiedene Materien belegte, die man nicht genau unterscheiden konnte. Der berühmte *Fourcroy* hat uns kurz vor seinem Tod eine Abhandlung über den Schleim geliefert, in dem Sinn, wie ich hier das Wort gebrauche; diese Abhandlung war aber nicht die Frucht einer zu diesem Zweck angestellten Untersuchung, sondern das blose Resultat von zerstreuten Beobachtungen, wobei er in seinen gewöhnlichen Fehler verfiel, aus unsichern und oft unrichtigen Beobachtungen allgemeine und weit ausgedehnte Schlüsse zu ziehen; und durch diese geistreichen und anziehenden Vorstellungen wird der Leser betrogen. In dieser Abhandlung hat er den Begriff von Schleim so weit ausgedehnt, daſs er behauptet, die Oberhaut, Nägel, Seide, Haare u. andere Substanzen, die in chemischer und physiologischer Hinsicht höchst verschieden sind, seyen nichts anders, als verhärteter Schleim.

Der Darmkanal ist, ausser der Schleimhaut, von einer dichten gallichten und einer muskulösen Haut umgeben, deren erstere mit dem Zellgeweb, die letztere mit den Muskeln in ihren chemischen Eigenschaften übereinkommt. An der ganzen äussern Flä-

che, von der Brust bis zum Rectum, ist er von der serösen Haut des Bauchs bekleidet. Diese serösen Membranen, welche alle Höhlen des Körpers auskleiden, bestehen (nach den unvollkommenen damit angestellten Versuchen zu urtheilen) aus dem nämlichen Stoff, wie das Zellgeweb. Man nennt sie serōse, weil sie beständig von einer serösen Flüssigkeit befeuchtet sind, die sie vor dem Anhängen schützt. Die Menge dieser Flüssigkeit ist sehr beträchtlich, man hat sie hauptsächlich in Wassersuchten gesammelt, und nie im gesunden Zustand untersucht; wir haben jedoch Grund zu glauben, daſs seine Mischung in solchen Fällen nicht verändert sey. Nach einigen Versuchen, die ich selbst ansellte, besteht diese Flüssigkeit aus Serum, das den gröſsern Theil seines Eiweiſsstoffes verloren, jedoch noch soviel davon behalten hat, daſs es beim Kochen in sehr geringem Grad ein Gerinnen zeigt. Beim Abdampfen desselben krystallisirt Kochsalz daraus, und zwischen die Krystalle setzt sich das gewöhnliche braune Extract ab, das aus Alkali, milchsaurem Alkali, und den thierischen Extractivstoffen besteht, welche jene gemeiniglich begleiten.

Die *Flüssigkeiten*, welche auf eine oder die andere Art die Verdauung bewirken helfen, sind der *Speichel*, der *Magensaft*, die *Galle*, der *pancreatische Saft* und der *Darmsaft* (succus intestinalis) Eine Untersuchung des Speichels besitzen wir von *Fourcroy* und *Vauquelin*, sodann hat ihn *Bostock* zerlegt, und endlich habe ich selbst versucht, seine Zusammensetzung zu bestimmen. Ich fand, daſs er eine der wässerigsten Flüssigkeiten des Körpers ist. Er enthält blos gemengt mit ihm eine weiſse schlei-

mige Substanz, die man durch die Auflösung des Speichels im Wasser leicht auflösen kann, und welche von Alkali bald aufgelöst wird, aber nicht von Säuren. Ich finde mich bewogen zu glauben, daſs sie, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen (to a certain extent at least) der Schleimhaut der Speichelgänge und der innern Seite des Munds den Ursprung verdankt. Der übrige Theil des Speichels enthält, ausser den gewöhnlichen Salzen des Blutwassers, einen eigenen dadurch ausgezeichneten Stoff, daſs er weder durch Kochen, noch durch Gerbestoff, noch durch essigsaures Blei mit Ueberschuſs von Oxyd zum Gerinnen gebracht wird. Mit Wasser löst er sich zu einer schäumenden Flüssigkeit auf, obgleich bemerkt werden muſs, daſs die Eigenschaft des Speichels, Fäden zu ziehen, blos von dem mit demselben vermischten Schleim herrührt. Man hielt dafür, daſs die Zähigkeit des Speichels blos dazu bestimmt sey, daſs kleine Lufttheilchen mit der Speise, welche gekaut wird, gemischt werden; dieſs halte ich jedoch für unrichtig; denn wahrscheinlich hat der Speichel den mechanischen Zweck, eine schlüpfrige und zusammenhängende Masse aus der gekauten Speise zu bilden, um das Niederschlingen derselben zu befördern; hingegen ist darüber durchaus nichts entschieden, in wiefern er vielleicht zur Auflösung der Speisen beiträgt. Wenn ein Theil des Schleims aus dem Speichel an den Zähnen hängen bleibt, so verdickt er sich, färbt sich und bildet den sogenannten *Weinstein*, den ich von zweierlei Art fand: frisch abgesetzt ist er offenbar nichts anders als Schleim, der sich dunkel gefärbt hat; indem aber der Schleim zersetzt wird, finden wir unvermerkt phosphorsauren

Kalk an dem Schmelz der Zähne, der manchmal eine $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie dicke Kruste bildet. Diese enthält ausser dem phosphorsauren Kalk gegen $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts Schleim, der in der erdigen Masse ausgetrocknet ist.

Verschiedene Naturforscher, alte und neue, wie *Steevens*, *Reaumur*, *Spallanzani*, *Scopoli*, *Brugnatelli*, *Carminati*, *Vauquelin* u. a. haben sich bemüht, die Mischung des Magensaftes auszumitteln, da man aber die thierischen Flüssigkeiten überhaupt noch wenig untersucht hatte, und die meisten der genannten Naturforscher in der thierischen Chemie ziemlich unbekannt waren, so brachten alle ihre Versuche zur Zerlegung des Magensafts kein genügendes Resultat hervor, da sie die im Magensaft gefundenen Stoffe nicht mit den Bestandtheilen anderer Flüssigkeiten vergleichen konnten. *Vauquelin* fand in dem Magensaft pflanzenfressender Thiere immer Phosphorsäure, da hingegen der vom Menschen oder von fleischfressenden Thieren selten Spuren freier Säure oder freien Alkalis zeigte. Eine der merkwürdigsten chemischen Eigenschaften des Magensaftes ist die, die Nahrungsmittel des Thiers aufzulösen und die Milch und eiweifsstoffhaltige Substanzen zum Gerinnen zu bringen. Die letztern erfordern eine so kleine Menge der gerinnenmachenden Substanz, dafs Young fand, dafs wenn man die innere schleimige Haut des Magens (welche nach dem Tod des Thiers in ihren Gefäfsen einen Theil des Magensafts behält, der im Augenblick des Todes im Begriff war, abgesondert zu werden) zuerst mit Wasser und dann mit einer schwachen alkalischen Lauge auswäscht, das Wasser, worin man diese Haut einweicht, selbst nach dieser Behandlung, das Vermö-

gen besitzt, Milch und Blutwasser zum Gerinnen zu bringen. Man weiſs nicht, was für eine Substanz das ist, die dem Magensaft diese ausserordentlichen Eigenschaften ertheilt. Inzwischen haben einige behauptet, daſs Fleisch, in feine Leinwand gewickelt, und an einen Ort gebracht, wo es von der Ausdünstungsmaterie durchdrungen wird, wie unter die Achseln, zwischen die Zehen u. s. w. eben so aufgelöst werde, wie vom Magensaft.

Der *pankreatische Saft* ist nie chemisch untersucht worden, man schlieſst jedoch aus dem Bau der Drüse, welche den Speicheldrüsen gleicht, daſs er in seiner Mischung dem Speichel ähnlich sey. Die Die *Galle* hingegen diente öfters zum Gegenstand der chemischen Untersuchung. *Boerhave*, *Bianchi*, *Verheyen*, *Hoffmann*, *Drelincourt*, *Hartmann*, *Marheer*, *Barchhusen*, *Schröder u. a.* haben sich ein gutes Theil damit beschäftigt; aber *Cadet* lieferte uns die erste erträglich genaue Zerlegung der Galle, und einige Jahre später gab sich *Van Bochaut* auch mit dieser Untersuchung ab. Seitdem wurde dieser Gegenstand von *Maclurg*, *Fourcroy*, *Powell*, und kürzlich von *Thenard* bearbeitet. Die alten Untersucher stimmen alle darin überein, daſs sie die Galle als eine Art von Seife ansahen, zusammengesetzt aus ätzendem Natrum und einem eigenen grünen bittern Harze, das durch Säuren ausgeschieden werden könne; von dieser seifenartigen Substanz, nehmen sie an, sey eine gewisse Menge in der Galle aufgelöst. Ferner nahm man an, daſs sie eine gewisse Menge Eiweiſsstoff enthalten, der durch Alkohol abgesondert werden könne. *Thenard* zeigte jedoch, daſs die Galle ausser diesem Harz eine eigene bitter-

süfse Materie enthalte, in Form eines Extracts, die er nach ihrem Geschmack *Picromel* nannte, und die nebst dem Alkali dazu beitrage, das Harz aufgelöst zu erhalten. Einige Umstände in *Thenards* Versuchen, die mir sehr unwahrscheinlich schienen, bewogen mich auch eine Zerlegung der Galle vorzunehmen, deren Resultat war, dafs keiner meiner Vorgänger die wahre Zusammensetzung der Galle gefunden hatte. Ich fand, dafs sie gar kein Harz enthält, dafs sie die nämliche Menge Alkali und Salze enthält, wie das Blut, und dafs sie eine eigene Substanz von einem bittern hinterher etwas süfsen Geschmack enthält, welche mit dem Faserstoff, dem färbenden Stoff und dem Eiweifsstoff des Bluts, aus denen sie in der Leber gebildet wird, gemeinschaftliche Eigenschaften hat. Ich fand auch, dafs sie mit Mineralsäuren eine im Wasser schweraufllösliche Verbindung bilde. Mit überschüssiger Säure wird sie vollständig gefällt, und zeigt alsdann alle Eigenschaften eines Harzes, ist im Alkohol auflöslich, schmilzt in der Wärme, bildet mit Bleyoxyd eine pflasterähnliche Verbindung u. s. w. Eine geringere Menge von Säure hingegen erzeugt eine auflöslichere Verbindung. Man kann dem Harz, das man durch Schwefelsäure gefällt hat, seine ursprünglichen Eigenschaften ertheilen, indem man es mit kohlensaurem Baryt behandelt und dann giebt es eine Auflösung ganz wie Galle. Dieser eigene Stoff kommt mit dem Faserstoff und Eiweifsstoff auch darin überein, dafs er durch Essigsäure nicht gefällt wird. Bei verschiedenen Thieren und eben so unter verschiedenen Umständen bei derselben Thiergattung zeigt er eine verschiedene Neigung mit den Säuren fast unauflösliche

Verbindungen zu bilden, und aus den Versuchen, die ich zu machen Gelegenheit hatte, schliefse ich, dafs sein Aufenthalt in der Gallenblase seine Neigung mit den Säuren ein Harz zu bilden, vermehrt. Alle meine Vorgänger nahmen die Gegenwart von Eiweifsstoff in der Galle an; da aber der Stoff, den sie Eiweifsstoff nannten, durch Essigsäure gefällt wird und durch einen Ueberschufs dieser Säure nicht aufgelöst wird, so mufs er etwas anders seyn. Bei der Untersuchung des Schleims der Schleimhäute verschiedener Theile zeigte ich, dafs dieser Stoff nichts anders ist, als ein Theil des Schleims der Gallenblase, welcher von der Galle aufgelöst wird und sie, wie sich die Aerzte ausdrücken, mehr *einwickelt*. Die Galle enthält indessen nur sehr wenig davon, denn wenn diese Flüssigkeit sehr dick ist, liefert sie keine merklich gröfsere Menge Rückstand, als wenn sie ganz dünn ist.

(Der Schlufs folgt.)

Bemerkungen
zu
Macartney's Beobachtungen
über
leuchtende Thiere,
Bd. 10. H. 4. S. 409
von
OKEN.

(Aus einem Schreiben vom 10. Februar 1815.)

Das Leuchten sehr kleiner Seesterne hat *Viviani* wirklich beobachtet, eben so von Nereiden. *Banks* Medusa pellucens ist wahrscheinlich eine Aurellia, wohin auch *Spallanzani's* M. phosphorica gehört. Cancer fulgens mag ein Palaemon oder Crangon seyn. Das blattlausähnliche Schalenthier kann weder Limulus noch Linceus seyn, muſs zu Cyclops, oder wahrscheinlicher wegen der Gröſse, zu Talitrus, Corophium. Dergleichen leuchtender Krebschen sind in *Krusenstern's* Reise eine Menge abgebildet. Medusa hemispherica heiſst jetzt Oceania. Medusa scintillans ist wahrscheinlich nichts anders als *Slabbers* platte Beroe, oder dessen zweite carminrothe Beroe, Oceania microscopica m., s. O. tetranema, und also schon beobachtet. Beroe fulgens kann wegen der offenen

Höhle keine Beroe seyn, mag zu Trichtner gehören. Dafs Naturfoscher wie *Spallanzani*, *Viviani* eine Qualle für Nereis noctiluca ansehen sollten, heifst doch solchen Männern zuviel gethan. Pyrosoma gehört nimmermehr zu Beroe, ist eigene Gattung, wofern nicht blos Salpenlaich, wie *Tilesius* vielleicht zeigen wird. Dafs des Grafen von *Hoffmannsegg* Insektensammler in Brasilien an Fulgora kein Leuchten bemerkt hat, ist längst bekannt.

Ich habe auch das Leuchten des Meers zu beobachten Gelegenheit gehabt, war jedoch nicht in einer Verfassung, in der ich hätte genaue, besonders mikroskopische Untersuchungen anstellen können. Dennoch sind meine Versuche hierüber neu. Um die Meerthiere selbst zu beobachten, hielt ich mich auf der Insel Wangeroog ein halbes Jahr auf *). Als wir einmals im Winter vom festen Land zurückgekommen, Nachts aus dem Schiff gestiegen waren, und noch weit im Wasser zu waden hatten, bemerkte ich, dafs bei jedem Schritt der vor mir ge-

*) Ich kann hier nicht umhin, dem dasigen Herrn Voigt *Amtman* und seiner Familie, wo ich wohnte, meinen Dank zu zollen für die wahrhaft freundschaftliche Aufnahme, für alle mögliche Unterstützung, die ich zu meinem Zweck nöthig hatte, sowohl zur Anschaffung, Aufsuchung der Thiere, als ihrer Untersuchung, wobei seine Wohnung nicht selten einer anatomischen Anstalt gleich sah. Auch der Herr Pastor *Merthen* hat das Seinige zur Annehmlichkeit meines Aufenthalts auf der sonst einsamen Insel beigetragen; alle Einwohner haben sich beeifert, mir die gefundenen Meerprodukte einzuhändigen. Es ist mir angenehm, durch dieses öffentliche Rühmen einen Theil von der Schuld meiner Erkenntlichkeit abtragen zu können.

henden Schiffer Funken umhersprühten. Dasselbe geschah bei mir. Die befragten Leute versicherten mir, dafs dieses *immer* geschehe, so oft sie durchs Meer wadeten; also Sommers und Winters; es war mithin nicht an eine zufällige Gegenwart eines Etwas im Wasser gebunden. Je stärker ich im Wasser stampfte, desto mehr Funken fuhren heraus. Auf der Hand aufgefangen, zeigten sich diese Funken als kleine Wassertröpfchen, welche noch einige Sekunden leuchteten. Bei genauerer Zusicht fand ich nun, dafs *jeder* aus dem Wasser gesprungene Tropfen leuchtete, sie mochten nur einige Zoll oder mehrere Fufs sich erheben. Kaum nach Haus gekommen und erwärmt, lief ich mit einem Gefäfs wieder am Strand. Da fand ich schon auf dem Sand, der noch von der Fluth her feucht war, dieselbe Erscheinung. Stampfen auf dem Boden so stark, dafs Tröpfchen herumsprühten, zeigte jedes glühend. Das nach Haus gebrachte Wasser ich mufste es fast eine Viertelstunde tragen) mit Ruthen gepeitscht, gab mehrere Nächte dieselben Funken. In den Tröpfchen auf der Hand konnte ich nichts wahrnehmen, was mir doch nicht hätte entgehen können, wenn die Thierchen wie Stecknadelknöpfe sind. So oft ich in der Folge, also mehrere Monate lang, am Strand gieng, fand ich dieselbe Erscheinung, aufser bei hellen Nächten

Meine Meinung ist nun: dafs jedes Meerwasser zu jeder Zeit leuchtet, wenn es stark bewegt, gepeitcht wird; dafs es die freien gesprungenen Tropfen selbst sind, nicht Thierchen, welche leuchten. Kann man annehmen, dafs Medusen in *jedem* Wassertropfen, zu jeder Jahreszeit, besonders im Winter

sind? Es wird hiedurch keineswegs geleugnet, daſs Medusen leuchten, sondern nur, daſs *jedes* Leuchten von Medusen herkomme. Dagegen wird der Einfluſs der *thierischen Substanz* auf das Leuchten keineswegs ausgeschlossen. Diese gehört unsers Ermessens *wesentlich* zur Mischung des Meerwassers, und zwar als *Urschleim*, der diesem Wasser den unangenehmen Geschmack giebt. Dieses Schleimige im Tropfen mit der Luft berührt, und schnell durch sie geschwungen, erleidet Veränderungen, welche wohl nach unsern chemischen Kenntnissen ein Leuchten begleiten kann. Diese Aenderungen sind unsers Ermessens allerdings die ersten Regungen zur Fäulniſs, und treten mithin in die Reihe der gewöhnlichen Lichtentwicklung bei eintretender Fäulniſs pflanziger und thierischer Stoffe. Das *allgemeine* Leuchten des Meerwassers kommt daher nicht von leuchtenden Thieren, sondern aus dem Wasser selbst *). Doch

*) Diese Ansicht des Herrn Verf. ist in sehr guter Uebereinstimmung mit der von *P G. Bladh* von dem in den neuen Abhandlungen der Stockholmer wissenschaftlichen Akademie Bd. 28. eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand vorkommt. Wir können die Leser auf den Auszug verweisen, welcher in den Götting. gelehrten Anzeigen 1815. St. 31. (d. 25. Febr.) bei Anzeige der Kongl. Vetenskaps Academiens nya Handlingar von dieser Abhandlung S. 302 gegeben wird. „Bladh unterscheidet 6 verschiedene Arten dieser Phosphorescens 1. Sternähnliche, wobei das Meerwasser sich nur in vielen einzelnen Punkten leuchtend darstellt, die von kleinen Luftbläschen herrühren sollen, welche sich vom Boden der See erheben und mit einer phosphorescirenden öligen oder schleimigen Materie umgeben sind. 2. Gröſsere abgerundete phosphorescirende Massen,

gehört dieses, wie das Leuchten durch Fäulniſs z. B. des Leuchtholzes, todter Schellfische u s. w., und das lebendiger Thiere, Medusen, Johanniswürmer u. s. w. völlig unter eine Rubrik, und es ist kaum der Muhe werth, daſs man darüber streitet.

---

vorzüglich innerhalb des Fahrwassers hinter dem Kiel eines Schiffes. Das Fahrwasser leuchtet hiebei sehr stark und die Schiffer glauben, daſs es von Medusen herrühre. 3. Leuchtende Massen in geschlängelter Form (orm lika Marelder) mehr zur Seite des Fahrwassers in einer damit ungefähr parallelen Richtung. Sie leuchten gewöhnlich stärker, als die No. 2. aber ihr Schein ist weniger dauernd. Der Beobachter kann dabei leicht getäuscht werden, dunkele Stellen zwischen hellen für feste Körper, aufsteigende Luftblasen u. dergl. für Seegeschöpfe halton. 4. Unförmliche leuchtende Massen von vorzüglich starkem Scheine meist in der Nähe des festen Landes, wo allerlei schleimige und fettige Substanzen, welche im Dunkeln leuchten, herangeschwemmt werden. 5. Leuchten des Meers bei vollkommener Stille desselben, Meerblitzen (Mar-blixtingar) in schnell aufeinander folgenden Intervallen. 6. Leuchten des Meers von Seegeschöpfen. Das allgemeine Leuchten des Meers rührt nach den Erfahrungen und Beobachtungen *Bladhs* hauptsächlich von den mancherlei leuchtenden, schaumähnlichen Substanzen, welche auf dem Wasser sich sammeln, von aufsteigenden phosphorescirenden Gasarten, Luftblasen u. dgl. her."

d. H.

Ueber eine in Ungarn gefundene Gediegen-Eisenmasse, über Jodine und Platinaverarbeitung.

(Aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Scholz*, Chemiker am k. k. Museum der Naturgeschichte in Wien, an Herrn Akamiker *Gehlen*, vom 19. Februar 1815.)

— Nach einer von Herrn Dr. *Tehel*, Kustos des naturhistorischen Kabinets am Nationalmuseum zu Pesth, mitgetheilten vorläufigen Nachricht, ist von Rufsniaker Bauern aus dem Dorfe Lenarto in der Jaro scher Gespannschaft Ungarns auf einem kahl hervorragenden Granitfelsen, der auf einem Berge an der äufsersten Grenze gegen Gallizien einen der höchsten Gipfel der Karpathen bildet, ein loser 194 Pfund wiegender Metallklumpen, wahrscheinlich als Seitenstück zum Ellebogener verwünschten Burggrafen, gefunden worden. Die Bauern hielten ihn für Silber und nahmen ihn als einen Schatz mit nach Hause. Hier überzeugten sie sich nun bald, dafs ihr Fund zwar kein Silber, aber doch Metall sey, und wollten daher eine Glocke daraus giefsen lassen. Da es, wie leicht zu erachten, auch dazu unbrauchbar gefunden wurde, und kein Rufsniake ahnete, dafs jeder Mi-

neralienhändler es ihnen wenigstens mit einer Glocke aufgewogen hätte, so überliefsen Sie es willig dem Gutseigenthümer Hrn. v. Kappi, der davon Kenntnifs erhalten hatte und es dem ungrischen Museum schenkte, wo es nächstens eintreffen wird. Nach einem abgesägten, bereits daselbst angekommenen Probestücke hält Herr Dr. *Tehel* die Masse für Meteoreisen; er schreibt davon, dafs die derbe Masse an der Oberfläche rhomboidalische Tafelkrystalle zeige, und mit bräunlichschwarzem Eisenoxyd überzogen sey. Auf dem frischen Bruche ist das Metall stark glänzend, mit einer aus dem Stahlgrauen ins Silberweifse fallenden Farbe; der Bruch ist dicht, hackig. Das Eisen ist weich und lafst sich schmieden; es ist sehr geschmeidig, denn es bekommt unter dem Hammer weder Risse, noch blättert es sich. Prof. *Schuster* ist bereits mit der chemischen Analyse derselben beschäftigt. Diese werden wir, da sich diese Metallmasse der Beschreibung nach von anderem Meteoreisen, z. B. dem Agramer, dem Mexicanischen und ähnlichen, im Aeufsern unterscheidet, wohl erst abwarten müssen, ehe wir über seinen Ursprung entscheiden. Schade, dafs diese Masse die reichste aller Aerolithensammlungen, die des k. k. Mineralienkabinets, nicht auch vermehren wird. Sie würde in dieser Gesellschaft eben sowohl, wie die Gesellschaft durch sie, gewinnen. —

— Die letzte Zeit war Freiherr *von Jacquin* und ich viel mit der Darstellung von Iodine beschäftigt. Wir haben uns fruchtlose Mühe gegeben, sie aus dem, was man uns hier als spanische Soda verkaufte, zu erhalten. Letzte mogte vielleicht zu gut seyn und Kelp konnten wir nicht auftreiben. Als endlich auf

unser Ansuchen Herr Apotheker *Nàzoli* zu Triest 500 Pfund Seetang (Fucus vesiculosus) verbrennen lassen und uns die daraus erhaltenen 17 Pfd. Asche übersandt hatte, (deren auflöslicher Antheil ausser einer sehr geringen Menge kohlensauren Natrons gröſstentheils aus salzsauren Salzen bestand) gelang es, aus der unkrystallisirbaren Mutterlauge davon, eine geringe Menge Jodine zu erhalten. Hr. *Marcel de Serres,* (an dessen statistischem Werke über Oesterreich das ganze hiesige gebildete Publikum, ungeachtet des darin herrschenden französisch-höflichen Tones, wegen seiner wesentlichen Gebrechen groſses Aergerniſs nimmt,) meldet dem Freiherrn *von Jacquin,* daſs ein junger Pariser Chemiker aus einer groſsen Menge von Pflanzen Jodine *) dargestellt habe. —

— Ich habe, Behufs einiger Geräthschaften, eben ein groſses Stück Platin in der Arbeit, nämlich eine Platte die 2¼ Pfund wiegt und schon 10 Zoll im Durchmesser hat, ohne den geringsten Fehler. Es wurde dazu das durch Zersetzung des 3fachen Sal-

*) Wir wollen hier zugleich vorläufig die interessante Entdeckung *Stromeyers* erwähnen, welche derselbe am 28. Dec. der Gött. Königl. Gesellschaft mittheilte, daſs nämlich Stärkmehl ein überaus empfindliches Reagens für freie Jodine sey; versteht sich auch für deren Verbindungen, wenn auſser Stärkmehl der zu prüfenden Flüssigkeit noch solche Substanzen beigesetzt werden, welche die Jodine frei machen. Die freie Jodine färbt das Stärkmehl *indigoblau* und selbst wenn nun $\frac{1}{350000}$ bis $\frac{1}{450000}$ Jodine vorhanden ist, erfolgt durch Schütteln der Flüssigkeit mit etwas Stärkmehl, die Färbung innerhalb einiger Minuten. *d. H.*

zes erhaltene feine Platinpulver, in einer Porzellanschale blos fest zusammengedrückt, dem Feuer des Porzellanofens übergeben und die zusammengebackte Masse nachher in stets weissglühendem Zustande gehämmert; jetzt läſst sie sich schon recht gut kalt treiben. —

Versuche über Zersetzung des Stickgases

von

JOHN MIERS.

(*Hauptresultate* seiner Abhandl. in den Annal. of philos. Sept. und October 1814.)

J. *Miers*, ausgehend von *Girtanners* Ansichten, lieſs Wasserdämpfe, vermischt mit Schwefelwasserstoffgas, durch glühende Röhren von Porzellan, oder auch von Kupfer gehen. Er erhielt dabei ein eigenthümliches Gas, das nach seinen Versuchen aus 2 Verhältniſstheilen (Atomen) des Schwefels und einem des Ammoniaks besteht. Das Azot nimmt es hiebei aus den Bestandtheilen des Wassers gebildet an und berechnet seine Znsammensetzung auf 55,6 Oxygen und 44,4 Hydrogen, so wie des Schwefelstickstoffes (dessen Existenz er gleichfalls aus seinen Versuchen folgert) auf 52,65 Schwefel und 47,35 Stickstoff.

Anzeigen,

I. einiger neu erschienenen Schriften.

Schon öfters wurden in dieser Zeitschrift neu erschienene Schriften angezeigt wie z. B. am Schlusse des 9. Bandes, wo auf *Prechtls* Chemie für Techniker und auf andere technisch interessante Schriften aufmerksam gemacht wurde und Bd. 11, S. 122, wo Kastners neuestes Werk den Lesern empfohlen ist. Es versteht sich, daſs diese Anzeigen nie auf Vollständigkeit Anspruch machen, wornach zu streben den dazu bestimmten Zeitschriften obliegt; doch soll nächstens ein Plan mitgetheilt werden, wodurch wenigstens gröſsere, zu unserm Zweck befriedigende, Vollständigkeit erreicht werden kann, ohne den Raum dieses Jahrbuchs der Chemie dadurch zu verengen. Bedeutendere Schriften dürfen nur genannt werden, und wir nennen in dieser Hinsicht

1. *Davy's* Agriculturchemie, übers. von F. Wolff, mit Anmerkungen von A. Thär. Berlin 1814.

2. Die neue Auflage von Hildebrandts Encyklopädie der Chemie, wovon so eben des ersten theoretischen Theils zweiter Band und 6. Heft, welches die Lehre von den unedlen Metallen enthält, erschienen ist.

3. *Johns* chemische Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814 welche sich an die früher erschienenen chemischen Tabellen der Pflanzenanalysen anschlieſsen.

II. einer neuen Zeischrift „der deutsche Gewerbsfreund" überschrieben, welche vom 31. März dieses Jahrs an herausgegeben werden soll. Der durch edlen vaterländischen Sinn so ausgezeichnete Herausgeber, Herr Professor *Kastner*, bestimmt fortdauernd einen Theil vom Ertrage dieser Zeitschrift zur Unterstützung durch den Krieg verarmter Familien.

„Hebung der Güte unserer Gewerbe, mittelst der auf diesem Wege von selbst erfolgenden Verbesserung unserer Gewerbserzeugnisse und des dadurch, sowohl innerhalb unseres Vaterlandes wie auch außerhalb Landes, erleichterten Absatzes dieser Erzeugnisse“ hält er für das vorzüglichste Mittel um nach so langer Bedrängniß wieder Wohlstand in unserm Vaterlande zu verbreiten. Die Einrichtung dieser Zeitschrift wird folgende seyn:

„Es wird nämlich von dem *deutschen Gewerbsfreunde* wöchentlich ein Bogen erscheinen, wo es nöthig, von Holzschnitten oder Kupferstichen begleitet, und dem Inhalte nach in folgende Abschnitte zerfallend: 1) Kurze, gemeinfaßliche *Entwickelung der Gesetze der gesammten Chemie*, mit Berücksichtigung des neuesten Zustandes dieser Wissenschaft; 2) Ausführliche *Anzeige bewährter neuer Entdeckungen und Erfindungen in der* (auf die Gewerbe angewandten Chemie oder) *Gewerbschemie*; 3) Kurze *Anzeigen von solchen neuen Entdeckungen und Erfinduugen, die innerhalb des Gebiets der gesammten Naturlehre hervorgegangen sind und eine Beziehung auf die Verbesserung der Gewerbe zulassen*; 4) *Vorschläge zur Verbesserung der Gewerbe, zur Veredelung der Gewerbserzeugnisse und zur Erhöhung des aus denselben zu erlangenden Gewinns*; 5) *Beantwortung eingesandter, die Gewerbskunde betreffender Fragen*; 6) Gedrängte fortlaufende *Anzeige der hieher gehörigen, neuerscheinenden Schriften*; 7) *Vermischte*, den aufmerksamen Gewerbsleuten mehr oder weniger wichtige, *Nachrichten*.“

„Nicht als verkenne ich, sagt Kastner, das Verdienstliche der von anderen Chemikern und Gewerbskundigen bisher in ähnlicher Absicht versuchten Bemühungen, sondern eines Theils, um überhaupt die *Chemie* mehr als bis jetzt geschah, zum Gemeingute des Volks zu machen (und mithin auch, um jenen Bemühungen bei dem erwerbs- und arbeitslustigen Theile des Volks schnellere und wirksamere Aufnahme zu verschaffen); andern Theils, um sowohl jenen als auch den übrigen, das

Wohl des deutschen Vaterlandes im Auge habenden, Naturforschern und Gewerbsverständigen (denen ich hiermit freundlich die Hand biete) zur schleunigen Mittheilung ihrer die Gewerbskunde betreffenden Entdeckungen, einen neuen und gemächlichen Weg zu eröffnen; und endlich auch, um meine eigenen, mir seit meiner zehn- bis eilfjährigen Lehrer-Laufbahn, und insbesondere während meines im vorigen Jahre stattgefundenen, vierteljährigen Aufenthalts in *England* zu Theil gewordenen, die Veredelung und Vortheilserhöhung der Gewerbserzeugnisse betreffenden Beobachtungen und Bemerkungen, so wie auch die sich mir in der Folge hoffentlich noch darbietenden, eigenthümlichen Wahrnehmungen und Vorschläge zu Gewerbs-Verbesserungen in kurzer Zeitfolge mitzutheilen, beginne ich diese Zeitschrift *).

Die nächsten Vierteljahrgänge werden demnach *unter andern* enthalten. Vorschläge zur *Urbarmachung der Sandsteppen,* zur *Verbesserung* des *thierischen Düngers*, zur *Vereinfachung des Waschgeschäfts* zu bleichender Zeuge und schmutziger Kleidungsstücke, zur Abkürzung und *Verbesserung der Fleisch- und Gemüsekochung u. s. w.;* Bemerkungen über die Kunst *englische Biere,* desgleichen *helle und durchsichtige* reine und starke *Obst-* und *Fruchtessige* zu brauen, über das Verfahren (mittelst einer besonderen Abänderung der geistigen Gährung) aus Waizen *Arrak* zu brennen, den *Holzessig* zu reinigen, *Wachs*, *Unschlitt* und *Fett* zu bleichen, und *Oel* ohne Schwefelsäure (Vitriolöl) zu entfärben, *Salmiak* „ohne thierische Substanzen" mit Vortheil im Grofsen zu verfertigen, über die wohlfeilste Darstellung des reinen *Zinnobers, Bleiweifses, Grünspans* und mehrerer anderer Mahler-Farben und Far-

---

*) Die Verlagshandlung des Herrn *Friedrich Schimmelpfennig* zu *Halle* übernimmt den Druck und Verkauf dieser Blätter, und das Postamt zu Halle wird dafür sorgen, dafs sie auf allen Postämtern Deutschlands wöchentlich ausgegeben werden. Der Ladenpreis eines Vierteljahrgangs von 13 bis 14 grofsen Quartbogen ist *Sechzehn gute Groschen.*

beheizen, über die „Umwandelung der *Gufseisengeräthe* in stabeiserne", über die Verfertigung der englischen *Stahlarten* und des *indischen Stahls*, über das in England neuerlichst im Groſsen ausgeführte Verfahren, „*gekochte Speisen* aller Art jahrelang *in dem Zustande ursprünglicher Frische* zu erhalten u. s. w."; Beobachtungen über ein neues Verfahren, *Fleisch* höchst schmackhaft *zu räuchern*, Runkelrüben- und anderen *Rohzucker durch einmalige Reinigung* ohne Abfall von Syrup oder Melasse *entfärbt darzustellen*, über die Verbesserung der *Lohgärberei*, *Zeugdruckerei*, Zeug- Holz- und Papier-*Färberei* und *Glasmahlerei*, über die Bereitung des *Glases*, über die Darstellung eines nicht Gyps, sondern kohlensauren Kalk enthaltenden, dem natürlichen an Härte und Luftbeständigkeit gleichkommenden *künstlichen weiſsen Marmors*, über ein neues Verfahren die *Soda* (Natron) im Groſsen darzustellen, über die Destillation der *Salpetersäure* und *Salzsäure* im Groſsen, über die Verbrennung des Schwefels zu *Schwefelsäure*, über die Darstellung des *schwarzen Steinguts* und schwarzen *Porzellans*, über die Verfertigung des *reinsten*, wirksamsten *Schieſspulvers*, über die *Tabacksgährung* u. s. w.; Vorschläge über die Benutzung der *Ebbe und Fluth zur Maschinenbewegung*, die *Benutzung der Elektrisirmaschine* und der *Luftpumpe* zur verbesserten Darstellung mehrerer Gewerbserzeugnisse u. s. w.; Bemerkungen über die Kunst *hohle Kugeln* zu gieſsen, eine *Dampfmaschine* „mit wenigen Pfunden Wasser" in Wirksamkeit zu setzen; Beobachtungen über die Kunst verschiedene Arten englischer und französischer *Seifen* zu sieden, die Erzeugung der *Essighefe* zu beschleunigen, wohlfeile künstliche *süſse Hefe* zu bereiten, u. s. w."

Halle an der Saale, den 12. Februar 1815.

III. Preisaufgaben des französischen Königlichen Instituts für 1816. u. 1817.

„La Classe avoit proposé, pour le sujet du prix de Physique qu'elle devait decerner dans cette séance, la question suivante:

„Determiner la chaleur spécifique des fluides élastiques de 20 en 20 degrés centigrades, entre la température de la glace fondante et celle de l'eau bouillante, et sous deux pressions différentes, mais dans le rapport de un à deux, soit en ne faisant point varier leur volume, soit en le laissent se dilater librement par l'action de la chaleur.

Aucune des des pièces envoyées au concours n'ayant été jugée digne de la prix, la question est retiree et remplacée par le programme suivant:

Lorsqu'un corps se refroidit dans l'air, la perte de chaleur qu'il éprouve à chaque instant est d'autant plus grande, qu'il y a plus de différence entre sa temperature et celle de l'air. Cette perte de chaleur n'est par le résultat d'une seule cause: elle est due au colorique rayonnant que le corps lance de toutes parts, et au colorique qui lui est enlevé par l'air environnant. Il seroit donc impostant de déterminer l'influence de ces deux causes de refroidissiment, non-seulement par rapport à l'air, mais même par rapport à d'autres fluides élastiques à des températures et sous des pressions différentes. On pourroit pour ces recherches se servir du thermomètre à mercure ordinaire; mais comme on ne connoit pas assez exactement les quantités de chaleur indiquées par chaque degré du thermomètre, il sérait nécessaire d'en constater la loi par des expériences.

En conséquence, la Classe propose pour sujet du prix de Physique, de

„determiner, 1° la marche du thermomètre à mercure, au moins depuis zéro jusqu'à 200° centigrades; 2° la loi du refroidissement dans le vide; 3° les lois du refroidissement dans l'air, le gaz hydrogène et le gaz acide carbonique, à différens degrés de température, et pour différens états de raréfaction.

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs. Le terme de concours est fixé au 1r. Octobre 1816.

Le résultat en sera publié le premier lundi de janvier 1817.

La Classe des Sciences physiques et mathématiques propose, pour un autre sujet de prix de physique, qu'elle adju-

gera dans sa séance publique de janvier 1817, le programme suivant:

Les fruits acquièrent des propriétés nouvelles en parvenant à la maturité, même lorsqu'on les a soustraits à la végétation: ils passent ensuite promptement à un autre état, et l'on ne connoit point encore les changemens, qui se font dans leur composition, et les causes qui les produisent.

La classe des Sciences physiques et mathématiques apelle l'attention des physiciens sur un phénomène, qui peut jeter un grand jour sur la théorie des combinaisons végétales, et dont le développement promet des résultats utiles à la société.

Elle leur propose, pour le sujet du prix qui sera decerné le premier lundi de janvier 1817.

„De déterminer les changemens chimiques qui s'opèrent dans les fruits pendant leur maturation et au-dela de ce terme."

„On devra, pour la solution de cette question, examiner avec soin l'influence de l'atmosphère qui environne les fruits et les altèrations qu'elle en reçoit."

„On pourra borner ses observations à quelques fruits d'especes différentes, pourvu qu'on puisse en tirer des conséquences asses générales.

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs.

Le terme de rigueur pour l'envoi des mémoires est le premier Octobre 1816.

Les Mémoires devront être adressés, franc de port, au secrétariat de l'institut, avant le terme prescrit, et porter chacun une épigraphe ou devise qui sera répété, avec le nom de l'auteur, dans un billet cachété joint au Mémoire.

Les concurrens sont prévenus que l'Institut ne rendra aucun des ouvrages, qui auront été envoyés au concours; mais les autours auront la liberté d'en faire prendre des copies, s'ils en ont besoin.

La Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'institut royal de France a fait publier, dans le *Moniteur* du 5. Septembre 1814, l'avis suivant:

La Classe avoit proposé, pour le sujet d'un prix qu'elle devait décerner dans sa séance publique de 1814, *la distribu-*

tion de l'électricité à la surface des corps conducteurs. N'ayant reçu aucun Mémoire, qui repondit pleinement à ses vues, elle a arrêté de retirer ce sujet et de le remplacer par un autre qui laisse plus de latitude au personnes qui voudront concourir. Elle donnera ce prix au meilleur ouvrage, ou Mémoire, imprimé ou manuscrit, sur l'application de l'analyse mathématique à une question de Physique, ou aux meilleurs expériences de Physique générale, dont elle aura connaissance avant le 1ier Octobre 1813; de sorte que ses expériences, ces Mémoires, ou ces ouvrages, puissent être censés appartenir à l'intervalle compris entre les deux époques fixées par le concours.

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs.

Le terme du concours est fixé au 1ier Octobre 1815.

Le résultat en sera publié le premier lundi de Janvier 1816.

Les auteurs dont les ouvrages n'auraient point encore été publiées, devront les adresses, francs de post, au secretariat de l'institut, avant le terme prescrit. Il leur en sera delivré des récépissés.

IV. Der Herausgeber dieses Journals kündigt vorläufig an, daſs, während er Wollastons Scale der chemischen Aequivalente mittheilte, er sich zugleich, um die Freunde der Chemie in Deutschland in den Besitz noch brauchbarerer stöchiometrischer Scalen zu setzen, nach *Augsburg* wandte, wo ehemals in der berühmten mechanischen Werkstätte der Herren *Brander* und *Höschel* eben dieselben logarithmischen Rechenstäbe verfertiget wurden, welche Bd. 12. H. 1. abgebildet, und, wie dort gezeigt wurde, für den praktischen Chemiker von so ausgezeichneter Nützlichkeit sind. *Lambert* gab 1772 einige Blätter heraus, worin er die von *Brander* und *Höschel* verfertigten (4 Schuh langen) logarithmischen Rechenstäbe beschreibt und ihren Gebrauch zu sehr mannigfachen Zwecken lehrt. Dennoch scheinen sie ganz wieder in Vergessenheit gekommen zu seyn. Jetzt aber, wo sie auch für den technischen Chemiker und Fabricanten die nützlichste Anwendung vorstatten, wird es leichter seyn diese logarithmischen Stäbe, deren Gebrauch jedes Kind verstehen lernen kann, ins Leben einzuführen, was sie sehr

verdienen. Denn da das gemeine Rechnen, seiner Natur nach, so sehr man die Methoden vervollkommnen mag, doch immer etwas mechanisches behält: so bleibt dem, welcher viele Rechnungen zu liefern hat, nichts übrig, als entweder, was einigen gut gelingt, seinen Kopf zu einer Rechenmaschine einzurichten, oder dafür die erwähnten hölzernen Stäbe zu nehmen. Herr Höschel wird sie um möglichst wohlfeilen Preis ablassen, und ich werde ihm dazu, zum Besten der Chemiker, noch vollständigere stöchiometrische Tafeln mittheilen, als Wollaston, seinem Zwecke gemäſs, entwarf, welche, nach gröſserem Maasstabe auf die Stäbe gezeichnet, zugleich mehr Genauigkeit bei der Anwendung geben werden. Es soll auch eine Anleitung geschrieben werden, welche den mannigfachen Gebrauch zeigt, der von diesen Rechenstäben gemacht werden kann.

V. Auswärtige Litteratur.

Annales de Chimie 1813.

(Fortsetzung von Bd. 8. Heft 4.)

Tom. 85. I. Expériences sur les champignons; par M. *Vauquelin* 5 — Examen chimique de deux variété de cobalt arsenical, suivi d'expériences sur la nature des sulfures d'arsenic, et sur la composition de deux arseniates alcalinis; par M. *Laugier* 26 — Résultats d'expériences sur le gaz ammoniac; par M. *Thenard* 61 — Lettre de M. *Klaproth* à M. *Vogel*, sur une nouvelle variété de mine d'antimoine 65 — Memoire sur la détermination de la chaleur spécifique des différens gaz; par MM. *F. Delaroche* et *J. E. Bérard* 72 — Dissertation sur ses fièvres pernicieuses, intermittentes, épidémiques; par M. *Sobaux*. 111.

II. Suite du Mémoire sur la détermination de la chaleur spécifique des différens gaz; par MM. *F. Delaroche* et *J. E. Bérard* 113 — Description d'un nouveau pendule compensateur; par M. *Reid*. Extrait par M. *Guyton-Morveau* 183 — De la manière de juger la cuite des sucres; par M. *Guyton-Morveau* 192 — Notes sur les sulfites sulfurés, les muriates de mercure et les phosphures alcalins; par M. *Gay-Lussac* 199 — Observations sur l'attraction de surface du phosphore pour le mercure; par M. *Carradori*. Extrait par M. *Vogel* 208 — Le mais, ou blé de Turquie, apprécié sous tous ses rapports; par M. *A. A. Parmentier*. Extrait par M. *Virey* 219 —

Tableau méthodique des espèces minérales, par M. *Lucas* fils. Extrait par M. *Deyeux* 222.

III. De l'action de la lumière solaire sur le phosphore par M. *Vogel* 225 — Observations sur la chute des Pierres, ou sur les Aerolithes par M. *Marcel de Serres* 262 — Rapport sur Mémoire de M *Bérard*, relatif aux propriétés physiques et chimiques des divers rayons, qui composent la lumière solaire par M. *Berthollet*, *Chuptal* et *Biot* 309. — Observations sur le phosphor, par M. *Thenard* 326 — Mémoire sur le gaz hydrogène potassée par M. *Sementini*.

Tom. 86. Analyse de l'eau minerale de Provins; par MM. *Vauquelin* et *Thenard* 5 — Additions au procès-verbal des nouvelles expériences sur la combustion du diamant; par M. *Guyton-Morveau* 22 — Rapport sur un Mémoire de M. Dulong, sur une nouvelle substance détonnante; par MM. *Thenard* et *Berthollet* 37 — Observations sur la préparation de l'accétate de potasse; par M. *Figuier* 44 — Extrait d'un Rapport fait à la faculté de médecine de Paris, sur l'emploi du zinc pour fabriquer des ustensiles de cuisine; par MM. *Vauquelin* et *Deyeux* 51 — Rapport sur les propriétés de l'*iris pseudo-acorus*, comme succédanée du cafeé, et comme fébrifuge; par M. *Guyton-Morveau* 63 — Recherches sur la formation de la manne en Hongrie et en Croatie; par le marquis de Bridigo. Extrait par M. *A. Vogel* 73 — Expériences sur un acide particulier qui se développe dans les matières acescentes; par M. *Braconnot* 84 — Analyse des baies de garou. (*Daphne mezereum*, L.); par M. *Willert*. Extrait par M. *Vogel* 101 — Instruction sur la police judiciaire de la chimie (*Lehrbuch der polizeilich-gerichtlichen Chemie*, etc); par M. *W. H. G. Remer*. Extrait par M. *Guyton-Morveau*. 105.

II. Rapport fait à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, sur l'usage du zinc pour la fabrication des mesures usuelles; par MM. *Deyeux*, *Vauquelin* et *Guyton-Morveau* 113 — Mémoire sur l'emploi du gez oxigène dans différentes espèces d'asphyxies; par M. *Sementini* 140 — De l'influence de l'électricité sur les affinités Bases d'une théorie électrochimique; par M. *Berzelius*. Traduit par M. *Vogel* 146 Extrait d'un Mémoire sur l'existence de l'alcool dans le vin; par M. *Gay-Lussac* 175 — Précis de quelques expériences sur différentes combinaisons de l'acide fluorique; par M. *John Davy*. Traduit par M. *Gaultier de Claubry* 178 — Notice sur l'arbre fossile de Rochefort, département du Puy-de-Dôme; par M. *F. M. Mercier* 204 — Remarques sur la prétendue formation d'acide oxalique dans un mélange d'alcool et l'acide sulfurique; par M. *Vogel* 219 — Des calculs biliaires des Boeufs; par M. *Brugnone* 222 — Mémoires sur les lois que suivent dans leurs combinaisons entre elles les couleurs produites par la réfraction de la lumière, ainsi que celles transmises ou réfléchies par les corps dits colorés; par M. *Bourgeois* 224 — Dispensaire pharmaço-chimique à l'usage des élèves des Ecoles impériales vétérinaires; par M. *Bouillon-Lagrange* ibid

III. Suite du Mémoire sur les affinités. Des oxides d'antimoine; par M. *Berzelius*. Traduit par M. *Vogel* 225 — Sur le sulfate de strontiane trouvé dans les corps marins pétrifiés, et sur diverses combinaisons de cette terre avec quelques acides; par M. *Moretti*. Traduit par M. *Vogel* 262 — Analyse de divers échantillons de la mine de cuivre nommée *vert de cuivre ferrugineux* par les minéralogistes étrangers; par M. *Vauquelin* 275 — Instruction sur l'art de fabriquer la colle-forte; par M. *Hermbstaedt*. Extrait du Bulletin des découvertes par M. *Daclin* 287 — Examen du méconium des enfans, et de celui des agneaux; par M. *Bouillon-Lagrange* 299 — Notice sur les alcools ou liqueurs spiritueuses, et sur les changemens, qu'ils éprouvent par leur rectification avec des matières alcalines, salines, terreuses, etc., suivies d'un procédé simple pour obtenir de l'esprit-de-vin le plus déphlegmé, sans altérer ses principes constituans; par M. *Dubuc* 314.

Druckfehleranzeige.

Bd. XI.	S. 269	Z. 1. v. u. st. Gallenblase l. Harnblase, eben so S. 275 Z. 2 v. u.
—	— 440	— 7 st. kohlenhaltigem l. kohlenstoffhaltigem
—	— 441	— 1 st. wurden l. wurde.
Bd. XII.	— 84	— 7 v. u. st. *Albernethy* l. *Abernethy*.
—	— 293	— 5 v. o. l. *Einwirkung* nach *chemischen*
—	— 299	— 6 v. u. l. Degyeux st. Deyeux
—	— 310	— 2 v. u. st. enthalten l. enthalte.
—	— 323.	Z. 9. st. $\frac{9}{20}$ l. $\frac{9}{10}$.
—	— 327.	— 8. v. u. st. gefälliger l. zufälliger.
—	— 331.	— 5. v. o. st. den l. den Unterschied.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor *Heinrich*
in
Regensburg.

October, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	3. 10 A.	27" 1''', 49	4 F.	26" 11''', 78	27" 0''', 90
2.	9 ½ A.	27 2, 06	4 A.	27 1, 34	27 1, 63
3.	10 A.	27 3, 52	2 ½ F.	27 2, 00	27 2, 73
4.	10 F.	27 3, 61	5 A.	27 2, 83	27 3, 22
5.	3 F.	27 2, 69	10 A.	27 0, 92	27 1, 72
6.	4 F.	27 0, 48	4. 8 A.	26 11, 00	26 11, 65
7.	10 F.	26 11, 36	2. 4 A.	26 10, 82	26 11, 08
8.	9 A.	26 11, 54	3 F.	26 10, 15	26 10, 99
9.	9 ½ A.	27 0, 47	2 F.	26 11, 48	27 0, 00
10.	10 A.	27 2, 68	5 F.	27 0, 61	27 1, 45
11.	10 F.	27 3, 45	10 A.	27 2, 64	27 3, 05
12.	5 F.	27 2, 00	4 ½ A.	27 0, 92	27 1, 39
13.	5 F.	27 0, 81	8. 10 A.	27 0, 16	27 0, 51
14.	5 F.	26 11, 90	6 A.	26 10, 89	26 11, 43
15.	8 A.	27 0, 15	5 F.	26 11, 50	26 11, 97
16.	3 F.	26 11, 38	5 A.	26 10, 18	26 10, 73
17.	9 F.	27 0, 07	8. 10 A.	26 11, 05	26 11, 50
18.	9 F.	26 10, 57	4 A.	26 9, 46	26 10, 04
19.	9 F.	26 10, 00	4. 10 A.	26 8, 98	26 9, 44
20.	7. 10 A.	26 10, 28	~~3 F.~~	26 9, 07	26 9, 86
21.	10 ½ A.	26 11, 53	6 F.	26 10, 11	26 10, 61
22.	10 F.	27 0, 19	4 F.	26 11, 62	26 11, 94
23.	4 F.	26 11, 42	6 A.	26 9, 07	26 10, 22
24.	10 A.	26 10, 83	6 F.	26 8, 55	26 9, 64
25.	4 F.	26 10, 38	8 ½ A.	26 6, 92	26 8, 39
26.	9 A.	26 8, 35	3; 5 F.	26 7, 00	26 7, 79
27.	10 A.	27 0, 41	5 F.	26 8, 10	26 10, 20
28.	11 F.	27 1, 29	5 A.	27 0, 64	27 0, 79
29.	10 F.	27 0, 96	8 A.	27 0, 29	27 0, 52
30.	10 F.	27 0, 53	4 F.	27 0, 13	27 0, 34
31.	9 F.	27 0, 28	4 A.	26 11, 84	27 0, 17
Im ganz. Mon.	d. 4ten F.	27 3, 61	d. 25ten A.	26 6, 92	26 11, 74

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
axim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
7,5	2,2	5,25	811	720	770,1	NO. 2	NO. 2
6,2	0,3	3,67	816	732	782,4	NO. 2	NO. 2
7,5	0,7	5,01	810	745	783,9	NO. 2	NO. 2
10,0	3,3	6,85	816	730	782,7	NO. 1	NO. 2
12,0	0,8	6,65	840	705	774,6	N. NO. 1	O. NW. 2
11,6	1,8	7,22	802	668	738,2	NW. 1	NO. 1
12,3	7,2	9,41	765	672	715,5	O. SW. 1	WSW. 1
7,9	3,2	6,31	803	665	736,8	WNW. 2	W. 3
8,0	3,0	5,22	802	711	757,9	WSW. 2	WNW. 2
5,8	0,0	2,58	790	664	781,0	NW. 1	NW. 2
5,0	— 1,2	1,62	757	588	678,1	NW. O. 1	O. 1
9,5	0,0	4,63	851	704	791,4	OSO. 2	O. 2
10,2	— 0,6	4,11	813	689	751,5	WNW. 1	NO. 1
9,4	0,2	4,80	800	669	729,1	NW. O.	O. 1
9,0	3,2	6,16	737	630	688,0	O. 1	O. 1
11,7	4,5	8,05	736	536	640,6	NW. SO. 1	O. NW. 1
11,2	6,0	8,17	764	576	671,6	O. NW. 1	OSO. 1
12,0	3,6	7,61	763	577	665,1	OSO. 1	OSO. 1
12,0	5,2	8,32	761	532	656,9	O. 1	OSO. 1
8,2	5,5	6,80	595	563	579,5	SW. O. 1	OSO. 1
10,3	6,3	7,75	721	541	624,0	SSO. 1	NNW. 1
8,8	3,2	6,01	778	637	707,7	NW. 1	NW. 1
6,2	0,0	3,35	663	562	617,8	SO. 1	SO. 1
7,8	4,8	5,74	715	552	642,8	NW. 1	WNW.
6,2	2,5	3,97	716	630	662,4	W. 1	O. 1
7,4	2,4	4,98	706	592	654,7	O. 1	ONO. 1
8,4	2,8	5,50	714	643	677,6	NW. 1	SW. 1
8,2	2,2	4,92	694	566	611,7	O. 1	O. 1
7,7	1,7	5,26	625	530	580,8	NO.SO. 2	O. N. 1
10,0	7,1	8,11	694	592	637,7	O. 2	ONO. 1
9,5	6,8	8,15	714	625	669,0	ONO. 1	O. 1
12,3	— 1,2	5,88	851	530	693,49	—	—

Monatstag.	Witterung. Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
1.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter.
2.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
3.	Heiter. Wind.	Verm. Wind.	Trüb.
4.	Schön.	Heiter. Wind.	Heiter.
5.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Verm.
6.	Vermischt.	Schön.	Trüb. Regen.
7.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
8.	Trüb. Regen.	Verm. Stürm.	Heiter.
9.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.
10.	Vermischt.	Verm. Wind.	Heiter.
11.	Nebel.	Schön.	Heiter. Verm.
12.	Schön.	Heiter.	Heiter.
13.	Schön.	Schön.	Heiter.
14.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter. Trüb.
15.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Heiter.
16.	Nebel.	Schön.	Trüb.
17.	Nebel. Regen.	Vermischt.	Trüb. Heiter.
18.	Nebel.	Vermischt.	Trüb.
19.	Nebel.	Schön.	Heiter. Trüb.
20.	Nebel. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
21.	Trüb. Regen.	Trüb.	Vermischt.
22.	Vermischt.	Trüb.	Heiter.
23.	Nebel.	Vermischt.	Trüb. Regen.
24.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Schön.
25.	Trüb.	Vermischt.	Trüb.
26.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Vermischt.
27.	Vermischt.	Trüb.	Schön.
28.	Nebel.	Schön.	Schön. Heiter.
29.	Nebel.	Trüb.	Trüb.
30	Trüb.	Vermischt.	Trüb.
31.	Trüb.	Trüb.	Trüb.

Summarische Uebersich[t] der Witterung.

Heitere Tage
Schöne Tage
Vermischte Tage
Trübe Tage
Tage mit Nebel
Tage mit Regen
Tage mit Wind
stürmische Tage
Heitere Nächte
Schöne Nächte
Verm. Nächte
Trübe Nächte
Nächte mit Wind
Nächte mit Regen
Betrag des Reg[ens] 6,8 Linien.
Herrschende Wi[nde] NO. und SO.
Zahl der Beobac[h]tungen 522.

Uebersicht
der
Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes
der
thierischen Chemie

von

J. J. BERZELIUS.

(Aus dem Engl. übers. vom Dr. *G. C. L. Sigwart.*)

(Beschlufs der S. 289 beginnenden Abhandl.)

Diefs ist alles, was wir von den Flüssigkeiten wissen, welche mit der Verdauung etwas zu thun haben; und obgleich dieser Prozefs von dem unmittelbaren Einflufs des Nervensystems unabhängiger ist, als die meisten andern, so ist er doch noch gar nicht hinlänglich aufgeklärt. Vor langer Zeit glaubte man die Dienstleistung des Magens bei der Verdauung beruhe blos auf der mechanischen Wirkung seiner Häute in Zermalmung der Speisen. Die Versuche von *Steevens, Reaumur* und *Spallanzani* aber haben die Unrichtigkeit dieser Meinung gezeigt. Sie liefsen metallene Röhren und hohle Kugeln, die mit kleinen Oeffnungen, um die Säfte des Magens zuzulassen versehen waren, und worein sie die Speisen eingeschlossen hatten, von Thieren verschlucken und

fanden nach einiger Zeit diese Speisen eben so in Speisenbrei verwandelt, wie den übrigen Theil im Magen. Eine mechanische Wirkung der Häute konnte folglich nicht die Ursache der Verdauung seyn. Die Gährung war die nächste Zuflucht; da man aber fand, daſs Speisen in verschlossenen metallenen Bällen im Magen nicht verändert wurden, und kleine Beine, welche verschluckt wurden, aufgelöst wurden und ihren Zusammenhang verloren, so gab man die Theorie von der Gährung auf, und nahm die Meinung an, die noch jetzt für die wahrscheinlichste gilt, daſs eine eigene Flüssigkeit, *der Magensaft*, in dem Magen abgesondert wird, welcher die Speisen, die in den Magen kommen, auflöst und sie dadurch zu den ferneren Veränderungen vorbereitet, die im Zwölffingerdarm vorgehen. In Folge dieser Vorstellungen stellte *Spallanzani* eine Menge Versuche an, um die Natur und die Eigenschaften des Magensafts kennen zu lernen, deren Wiederholung heutzutage weit fruchtbarere Folgen haben würde, als sich von seiner Zeit erwarten lieſs. *Eaglesfield Smith* hat durch Versuche an Fröschen zu zeigen versucht, daſs die Galle und nicht der Magensaft, das Auflösungsmittel sey, weil die Speisen in dem Magen dieser Thiere immer unverändert gefunden wurden, wenn der Gallengang unterbunden worden war; hingegen wenn er diesen Thieren Galle gab, oder die Unterbindung aufhob, die Verdauung bald geschehen war. Gesetzt aber auch, diese Beobachtungen und Schlüsse seyen richtig für die Amphibien, so verhält es sich doch anders bei den Säugthieren; denn wir haben viele Beispiele, daſs vollkommen ausgearbeiteter Speisenbrei ausgeworfen wurde, ohne daſs eine Spur von Galle

darin war, und wenn einmal Galle im Magen angetroffen wird, so ist dieſs immer nach bewährter Erfahrung ein sicheres Zeichen von Krankheit.

Everard Home hat vor kurzem zu zeigen versucht, daſs der Magen bei der Verdauung durch seine Muskelfasern in zwei Theile abgesondert werde. Er nahm an, daſs der Theil des Magens gegen die Brust zu bestimmt sey, die flüssigen Nahrungsmittel zu enthalten, und daſs in dem entferntern Theil die festen aufgelöst werden sollen. Der Zweck dieser Abtheilung des Magens, bei der Verdauung, die nicht sehr wahrscheinlich zu seyn scheint, glaubt er sey, den gröſsten Theil der Flüssigkeiten durch einen noch unbekannten Weg aus dem Magen in die Milz zu führen, damit sich dieselben schneller mit dem Blut mischen, als auf dem Weg durch die einsaugende Gefaſse des Darmcanals. Diesen Weg, den die Flüssigkeiten nehmen sollen, was denjenigen, die mit den feinen Untersuchungen, die früher zur Entdeckung eines geraden Wegs von dem Magen nach den Nieren angestellt wurden, bekannt sind, nicht ganz befremdend seyn kann, suchte *Home* durch Versuche zu beweisen, die, wenn sie richtig beobachtet sind und von andern Versuchen bestätigt werden, die Sache aufs unwiderleglichste darthun. Er fand zum Beispiel, daſs wenn Jemand einen verdünnten Rhabarberaufguſs zu sich nimmt, sich der färbende Stoff der Rhabarber in ungefahr 6 Minuten im Harn zeigt, aber bald wieder verschwindet und erst nach mehreren Stunden wieder erscheint, wenn der übrige Rhabarberaufguſs den Brustgang durchlaufen hat. Wenn man ein Thier einen Rhabaraufguſs zu sich nehmen läſst und es bald darauf tödtet, so findet

man den Aufguſs in dem Blut der Milz, aber nicht z. B. in dem Blut der Leber. Er fand, daſs in der Milz, während der Verdauung, eine Anzahl kleiner Zellen mit einer farblosen Flüssigkeit angefüllt, zu andern Zeiten aber zusammengefallen und fast unmerklich waren. Die nämlichen Beobachtungen über den Bau der Milz haben auch andere achtungswürdige Anatomen vor *Home* gemacht. Auf diese Art erlangt der Speisenbrei immer eine bestimmte Consistenz, indem der Ueberfluſs der verschluckten Flüssigkeiten ausgeleert wird, ohne sich damit zu vermischen, während der Speisenbrei durch den Pförtner in den Zwölffingerdarm geführt wird, wo er mit der Galle in Berührung kommt. Die Veränderung, welche die Galle hier erleidet, ist unbekannt, sowohl ihrer Natur als ihrem Zweck nach. Daſs sie wirklich zersetzt wird ersieht man daraus, daſs man in den Gedärmen keine Galle mehr als solche antrifft, sondern statt derselben findet man in ihnen den eigenen Stoff der Galle in eine Art von gelbem oder grünem fettwachsartigen Fett verwandelt, das dem Inhalt der Gedärme die dunklere Farbe giebt. Man hat geglaubt, daſs kein Milchsaft ohne Galle gebildet werden könne, allein wenn auch die Galle zur Bereitung eines vollkommenen Milchsafts unumgänglich nothwendig ist, so hat man doch Beispiele von Personen, bei denen in einer langwierigen Gelbsucht der Ausfluſs der Galle zwei bis 3 Wochen lang ganz aufgehört hatte, ohne daſs sie aus Mangel an Ernährung gestorben wären. Nachdem die Galle und der pankreatische Saft sich mit dem Speisenbrei vermischt haben, finden wir ihn deutlich getheilt in eine Art von weiſser Emulsion, die man nach ihrer Farbe

Milchsaft oder Chylus nennt, und in einen andern schwach gelben unauflöslichen Theil, der einen Auswurfsstoff zu bilden bestimmt ist. Dieser unauflösliche Theil besteht aus den Theilen der Speisen, die vom Magensaft nicht aufgelöst werden konnten, und aus dem Gallenstoff, der als ein gefärbtes Fettwachs niedergeschlagen und vermuthlich auch mit gewissen Theilen des Speisenbrei's verbunden ist, welche durch ihre gegenseitige Affinität seine Niederschlagung bewirkt haben. Beide Theile sind nur mit einander vermengt. Die einsaugenden Gefäſse, welche überall auf der zottigten Oberfläche der Schleimhaut ihren Ursprung nehmen, saugen den flüssigen Theil ein und lassen den unaufgelösten zurück. Da aber die Masse durch diese Einsaugung sehr trocken werden würde, ehe aller Milchsaft aufgenommen wäre, so wird auf der innern Fläche der Gedärme eine dünne Flüssigkeit abgesondert, die sich beimischt, den Milchsaft auflöst, und durch die folgenden Portionen der Gedärme eingesogen wird, so daſs wenn ihr Inhalt am Sphinkter ankommt, oft gar kein Milchsaft mehr darin ist. Die Natur dieser Masse nach ihrer Aussonderung ist von älteren Chemikern wenig untersucht worden; und die Versuche, die uns *Sage* und *Vauquelin* in neuern Zeiten geliefert haben, können nur als mangelhaft angesehen werden.

Einhof und *Thaer* stellten eine sehr genaue Untersuchung der Hornviehexcremente an, und ich habe seitdem die menschlichen Excremente aus einem mehr physiologischen Gesichtspunkt, als meine Vorgänger, untersucht. Diese enthalten ungefähr $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts flüssige Theile, in denen ich, außer einer kleinen Menge noch unzersetzter Galle, eine

Auflösung der gewöhnlichen Salze des Blutwassers fand, eine gewisse Menge phosphorsaure Talkerde, und eine eigene extractartige thierische Materie. Die feste Masse besteht aus dem, was in dem Magen unaufgelöst geblieben und im Zwölffingerdarm niedergeschlagen worden ist, und aus dem Schleim der Gedärme, von welchem die ganze Masse durchdrungen ist.

Vauquelin stellte eine vergleichende Untersuchung an über die Menge der Erden, die eine Henne in dem Hafer, womit sie gefüttert wurde, bekam, und die Menge, die in den Eyern und Excrementen enthalten war, woraus erhellte, daſs die Menge der phosphorsauren Kalkerde in den letztern zwanzigmal so viel betrug, als die im Hafer enthaltene, auſser einer gewissen Menge kohlensaurer Kalkerde in den Eierschaalen und daſs die Menge der Kieselerde eine wiewohl kleine Verminderung erlitten hatte. Diese Versuche, die indessen durch unrichtige Decimalziffern und Rechnungsfehler sehr verwickelt gemacht sind, scheinen zu beweisen, was die Versuche mit Pflanzen weiter beweisen, daſs diese Erden müssen, wie es die Gelegenheit fordert, durch den organisch-chemischen Lebensprozeſs zersetzt und zusammengesetzt werden können.

Der Milchsaft, oder *Chylus*, so wie er in den dünnen Gedärmen und den ersten Aesten der einsaugenden Gefäſse vorkommt, ist noch ziemlich unbekannt. Wegen seiner Farbe und Gerinnbarkeit durch Kochen, hat man ihn mit der Milch verglichen; und lange Zeit geglaubt, daſs Milchzucker einen Hauptbestandtheil desselben ausmache. Dieser Irrthum ist jedoch nun berichtigt. Sobald der Milchsaft in den

Milchbrustgang gelangt, geht seine Farbe nach und nach verloren, in dem Verhältnifs, als er mit der Lymphe von andern einsaugenden Gefäfsen vermischt wird. Im Allgemeinen zeigt er eine Mischung von Gelb und Grau, gerinnt an der Luft, und das Geronnene nimmt allmählig eine rothe Farbe an. Man hat daher Grund den gelben und grauen Stoff im Milchsaft als einen noch unausgebildeten färbenden Stoff zu betrachten, dem es zur vollkommenen Ausbildung nur an der Berührung mit der Luft fehlt. Die Versuche mit Milchsaft von *Hallé*, *Emmert* und *Reufs* stimmen alle darin überein, dafs der Milchsaft außer der Farbe mit dem Blut übereinstimmt aber eine mehr wässerige Flüssigkeit ist. Nachdem *Fourcroy* die Meinung aufgestellt hatte, dafs der färbende Stoff des Bluts eine Verbindung von rothem phosphorsauren Eisenoxyd mit Ueberschufs des letztern sey, mufste man den weifsen färbenden Stoff des Milchsafts für Eiweifsstoff verbunden mit neutralem phosphorsauren Eisenoxydul halten, das bei seinem Eintritt in das Blut durch das Alkali des letztern in ein Salz mit Ueberschufs von Oxyd, und dessen Oxyd in den Lungen aus einem Oxydul in vollkommenes Oxyd verwandelt würde; da aber kein solches Salz in dem färbenden Stoff des Bluts zu entdecken ist, so fallen alle diese verführerischen Vorstellungen von selbst weg.

Man kann sich über den ganzen Vorgang bei der Bildung des Milchsaftes durch die Verdauung mit wenigen Worten so ausdrücken: die Speisen werden in dem Mund sorgfältig zermalmt, in den Magen aufgenommen und daselbst durch den Magensaft in eine gleichförmige Flüssigkeit verwandelt, welche im

Zwölffingerdarm durch die Galle gefällt wird. Die Auflösung wird in den Gedärmen mittelst der einsaugenden Gefäſse durchgeseiht, und der niedergeschlagene Stoff durch den Darmsaft ausgewaschen, dieser wieder eingesaugt, indem die Natur hier gerade so verfahrt, wie wir bei der Aussüſsung der Niederschläge durch die gewöhnlichen Filtrirapparate, und sodann die ausgewaschene Masse ausgeleert.

Die Substanz der *Leber* und der *Milz* ist noch nicht untersucht worden. Man hat blos bemerkt, daſs die Leber beim Faulen in sofern an den Eigenschaften der Galle Theil nimmt, daſs sie sich unter gewissen Umständen leicht in eine fettwachsähnliche Substanz verwandelt.

Der Bau und die Bestandtheile der *Knochen* sind erst spät genau bestimmt worden, ob man gleich sehr früh entdeckte, daſs sie einen thierischen verbrennlichen und einen unorganischen erdigen Theil enthalten, welchen letzteren man, da er keiner der damals bekannten Erden glich, Knochenerde oder thierische Erde nannte. *Papin, Herissant, Lessone* und vorzüglich *Haller* haben gezeigt, daſs der verbrennliche Theil Knorpel ist, der sich durch Kochen zu einem Leim auflösen läſst. Die Natur und die Zusammensetzung der Knochenerde wurde von einem Gelehrten entdeckt, den wir in diesen Tagen das Glück gehabt haben unter uns zu sehen, ich meyne unsern Collegen *G. Gahn*. Diese, so wie mehrere andere seiner Entdeckungen, sind *Scheele* und *Bergmann* zugeschrieben worden, weil diese beiden Männer, denen wir so viel zuzuschreiben gewohnt sind, die ersten waren, die sie dem Publikum mittheilten, obgleich mit einer absichtslosen Uebergehung seines

Namens. Er, dieser bescheidene Naturforscher, war damit zufrieden, daſs die Wahrheit bekannt gemacht wurde. Er lieſs es sich gefallen, daſs ihm die Ehre der Entdeckung entgieng, indem es ihm gleichgültig war, wenn sein ehemaliger Lehrer oder sein Freund für die Entdecker dessen gehalten wurden, was er selbst gefunden hatte, aber die Nachwelt wird nicht vergessen die Nachlässigkeit oder Unterlassung der Zeitgenossen wieder gut zu machen. *Scheele* sagt in seiner Abhandlung über den Fluſsspath und dessen Säure, daſs die Knochenerde „wie durch eine neuerliche Entdeckung dargethan sey" aus Phosphorsäure und Kalk bestehe, und diese Aeusserung gab Veranlassung zu dem Irrthum; denn die Entdeckung war von *Gahn* gemacht. Fourcroy zeigte lange Zeit nachher, daſs die Knochen der pflanzenfressenden Thiere phosphorsaure Talkerde enthalten, die er hernach vergeblich auch in den menschlichen Knochen suchte; und zuletzt entdeckte *Morichini*, ein Italiener, daſs das Elfenbein sowohl, als der Schmelz der Zähne, fluſsspathsauren Kalk enthalte. Auſser den bereits bekannten Bestandtheilen der menschlichen Knochen habe ich durch eine genaue Zerlegung auch fluſsspathsaure Kalkerde und phosphorsaure Talkerde darin entdeckt und gezeigt, daſs die schwefelsaure Kalkerde, die man nach dem Verbrennen darin findet, vorher nicht vorhanden ist. Der Knorpel in den Knochen macht, wie ich fand, ungefähr ⅓ der Masse aus; er betrug etwas weniger in den Zähnen und fehlte in dem Schmelz derselben gänzlich. *Fourcroy* und *Vauquelin* hatten 24 p. C. verbrennliche Substanz in dem Schmelz gefunden. *Pepys* nur 16 p. C. aber ich konnte nicht 2 p. C. davon finden.

Merat-Guillot hat eine vergleichende Untersuchung der Knochen von verschiedenen Thieren angestellt; aber sehr unrichtige Resultate herausgebracht. Indem ich z. B. in den Knochen von Menschen und Ochsen die nämlichen Bestandtheile und fast die nämlichen Verhältnifsmengen fand, fand er 93 p. C. phosphorsaure Kalkerde in den letztern, und 67 in den erstern. Der Knorpel, welcher der thierische Bestandtheil der Knochen ist, ist so eng mit der Knochenerde vereinigt, dafs sie ein gemeinschaftliches *Ganze* bilden, von einem Bau, welcher starken Eindrucken widersteht, und von einer chemischen Zusammensetzung, welche die Knochen, wenn sie nicht feucht werden, mehrere Jahrhunderte lang unverändert erhalten kann. In neueren Zeiten haben wir von *Papins* Entdeckung, aus den Knochen ein gutes und gesundes Nahrungsmittel auszuziehen, welche zu seiner Zeit verachtet wurde, nützlichen Gebrauch machen gelernt. *Papin* zeigte Karln dem zweiten von England, dafs sich aus den Knochen Gallerte ausziehen lasse, und machte sich anheischig, in Zeit von 24 Stunden mit 11 Pfund Kohlen 150 Pfund einer Gallerte zu bereiten, die er zum Gebrauch in Arbeitshäusern und Spitälern empfahl. Der Rönig war bereit, diesem Vorschlag die Aufmerksamkeit zu schenken, die er verdiente, als er, da er zu Tisch gieng, Bittschriften an dem Hals seiner Hunde angeheftet fand, des Inhalts, dafs er sie nicht einer Speise berauben solle, die sie längst als ihr Eigenthum angesehen hätten. Der Scherz ward belächelt, und *Papins* Entdeckung war für dieses Zeitalter verloren. *L. Proust* lenkte die öffentliche Aufmerksamkeit wieder darauf und schlug der spanischen Regierung

vor, die Knochen für die Soldaten und in öffentlichen Armenanstalten zu brauchen und sein Vorschlag fand Gehör. Die französische Regierung, da sie den guten Fortgang bei ihren Nachbarn sah, liefs diesen Gegenstand in Frankreich untersuchen, wo er bald auch eingeführt wurde und sich endlich durch ganz Europa verbreitete. Mehrere unterrichtete Männer haben sich mit Versuchen beschäftigt, den Knorpel aus den Knochen ganz auszuziehen, aber fast durchaus fand man es unmöglich aufser mit *Papins* Digestor, den man endlich so verbesserte, dafs man sich nun seiner ohne Gefahr bedienen kann. Einige giengen in ihren Eifer für die Knochensuppe so weit, dafs sie die Knochen für nahrhafter und folglich mehr werth hielten, als ein gleiches Gewicht Fleisch. Diefs ist jedoch unrichtig, aus den Gründen, die ich bei der Zerlegung der Muskelfiber aufgestellt habe.

Ueber die Verschiedenheit in der Mischung der Knochen, nach Verschiedenheit des Alters der Individuen, fehlt es an befriedigenden Versuchen. Eben so wenig kennen wir die allgemeinen Verschiedenheiten der Knochen in verschiedenen Thierklassen. *Hatchett* hat die Decken oder Gehäufse (coverings) der Schaalthiere (testacea) untersucht, die wir als die Knochen dieser Thiere betrachten müssen, und gefunden, dafs sie aus einer eigenen thierischen Substanz, deren Natur und Eigenschaften er nicht genau bestimmte, und aus kohlensaurer und phosphorsaurer Kalkerde bestehen. Während die Knochen der Säugthiere aus phosphorsaurer Kalkerde und einer nur geringen Menge kohlensaurer zusammengesetzt sind, bestehen diese Schaalen im Gegentheil aus koh-

lensaurer Kalkerde und nur wenig p. C. phosphorsaurer.

Das *Mark*, oder das Fett, in den langen Knochen, ist, so viel sich aus meinen Versuchen ergiebt, dem Fett in andern Theilen ähnlich. Die abweichenden Eigenschaften, die es erlangt, wenn man es in die Knochen eingeschlossen kocht, rühren gänzlich von den in den Gefäfsen der Markhaut eingeschlossenen Säften her und gehen verloren, wenn das Fett aus seinen Zellen geschmolzen wird.

Die Mischung der Knorpel ist ganz die nämliche, wie die des in den Knochen enthaltenen Knorpels. Sie werden durch Kochen in Wasser aufgelöst, und in Leim verwandelt, während ihre Gefäfse und Nerven unaufgelöst zurückebleiben.

Das *Gliedwasser* (Sinovia), das in den Gelenken zwischen den Knochen enthalten ist, wurde von *Margueron*, einem Franzosen, untersucht. Es scheint fast nichts anders als Blutwasser zu seyn, das seinen Antheil Faserstoff behalten hat, denn es gerinnt an der atmosphärischen Luft: das Geronnene ist jedoch nicht gefärbt, und das Uebrige gleicht ganz dem flüssigen Theil im geronnenen Blute. Wenn *Margueron* angiebt, die Menge des Faserstoffs in dieser Flüssigkeit betrage 12 Pc. so wog er ihn wahrscheinlich in dem feuchten Zustand, in welchem er sich nach dem Gerinnen befindet. Dieser Faserstoff hat nicht ganz die Eigenschaften des Faserstoffes im Blut, jedoch erhält man durch seine Zerlegung keine genauen Kenntnisse von dem Unterschied derselben. *Fourcroy* schien zu glauben, dafs dieser Stoff Harnsäure sey, wofür er wohl keinen andern Grund hat-

te, als die Gichtknoten, die aus harnsaurem Natrum bestehen und sich zuweilen in der Nähe der Gelenke bilden und deren Beweglichkeit hindern.

Die *Muskel* (oder was man im gemeinen Leben Fleisch nennt) sind weniger untersucht worden, als andere thierische Substanzen. *Geoffroy* suchte die Menge des durch Wasser aus denselben Ausziehbaren, und die Menge nahrhafter Stoffe, die man aus dem Fleisch verschiedener Thiere erhalten kann, zu bestimmen. *Thouvenel* lieferte uns sodann eine Zerlegung des Fleisches, das er als aus den eigentlichen Muskelfibern und einem in Alkohol und Wasser auflöslichen Extract zusammengesetzt ansah. Ich habe seitdem gefunden, daſs das Fleisch beinahe ¾ seines Gewichts flüssige Theile enthält, daſs diese Flüssigkeit eine feine Säure enthält, und daſs das von Thouvenel beschriebene Extract die nämliche saure syrupartige Masse ist, die sich in der Milch und im Harn findet, und welche aus Milchsäure, milchsaurem Alkali, Salz und dem thierischen Stoff besteht, der diese Salze in Form eines Extrcats begleitet. Ich habe zu zeigen versucht, daſs dieses Extract kein Bestandtheil vom Fleisch ist, sondern den einsaugenden Gefäſsen zugehört, und hauptsächlich aus den verbrauchten Theilchen besteht, welche von ihnen eingesaugt worden, oder im Begriff waren eingesaugt zu werden, als das Leben erlosch. Die flüssigen Theile des Fleisches enthalten weit mehr von diesem syrupartigen Extract und enthalten mehr phosphorsaures Natrum, als das Blut; und hieraus schlieſse ich, daſs die Stoffe, welche durch den Verbrauch der Theile gebildet werden, eingesaugt und ins Blut geführt werden, um mit dem Harn ausge-

leert zu werden, in dem sie sich wieder in beträchtlicher Menge finden. Die feste belebte Muskelfiber ist, wie die Anatomie zeigt, mit Zellgewebe verwoben, und selbst in ihren innersten Theilen mit Blutgefäſsen und Nerven versehen. Diese Fiber hat dieselben Eigenschaften, wie der Faserstoff des Bluts; sie ist in Essigsäure auflöslich mit Ausnahme des gröſsten Theils vom Zellgeweb und der ihr zugehörigen Gefäſse und Nerven. Der Faserstoff des Fleisches erleidet die nämliche Veränderung durch Kochen, wie der des Bluts; er wird dadurch in Essigsäure unauflöslich und überläſst dem Wasser einen Bestandtheil, der einen starken angenehmen Fleischgeschmack hat, und sich zu keiner Gallerte gerinnen läſst. Dieser Stoff zugleich mit dem Zellgeweb aufgelöst, und mit dem nicht geronnenen Theil der flüssigen Theile des Fleisches vermischt, bildet die Fleischbrühe, deren Geschmack nicht allein von dem aufgelösten und in Leim verwandelten Zellgewebe, sondern auch vom Faserstoff abhängt, dessen Geschmack sie annimmt. Den Unterschied zwischen der geschmacklosen Knochensuppe und der Fleischbrühe hat man sonst dem Extractivstoff zugeschrieben; dem kann aber nicht so seyn, da Fleisch, dessen flüssige Theile man ausgezogen hat, eine sehr angenehm schmeckende und nahrhafte, zugleich aber farblose Suppe giebt.

Man hat verschiedene Versuche angestellt, um den innern Hergang bei der Muskelbewegung zu entdecken. *Carlisle* suchte durch verschiedene sehr geistreiche Methoden zu beweisen, daſs der Muskel bei seiner Zusammenziehung an Gewicht und Umfang zunimmt, und folglich mehr flüssige Theile in

ihn eindringen. Die wahrscheinlichste Vorstellung von dem innern Mechanismus bei der Muskelbewegung ist die, wie es scheint, dafs die Fibern sich um stärker ausgedehnte Gefäfse schlingen müssen, wodurch der Muskel an einer gewissen Stelle kürzer und dicker wird. Die Natur mufs durch diesen innern Mechanismus wieder zu gewinnen suchen, was sie durch den äussern Mechanismus verliert, in welchem alles nach ganz entgegengesetzten Grundsätzen eingerichtet ist, als die sind, nach denen wir uns sonst allgemein in der Mechanik richten. Der Muskel macht mittelst einer kleinen Zusammenziehung eine ausgedehnte Bewegung und übt folglich seine Kraft in der Nähe vom Stützpunkt des Knochens aus, während die Last an dem entgegengesetzten Ende des Knochens ist. Die Natur scheint hier in der Anwendung ihrer Kräfte verschwenderisch zu seyn, indem jeder Muskel eine weit stärkere Anstrengung machen mufs, als unter entgegengesetzten Umständen nöthig wäre. Diese Kraftanwendung mufs jedoch sicherlich durch die Mittel aufgewogen werden, wodurch die kleinsten Fibern in dem sich bewegenden Muskel zusammengezogen werden. Ich habe öfters versuchen wollen, die Zusammenziehung eines entblösten Muskels bei einem lebenden Thier durch ein zusammengesetztes Mikroskop zu untersuchen, überzeugt dafs man auf diese Art etwas zu einer genaueren Erklärung dieses interessanten Gegenstands der thierischen Mechanik entdecken könnte; aber immer wurde ich durch einen unüberwindlichen Abscheu abgeschreckt, ein verwundetes Thier unter den Händen eines Untersuchers leiden zu sehen, so hoch ich zu gleicher Zeit die wichtigen physiologischen

Wahrheiten schätze, die auf diesem Weg entdeckt worden sind.

Die *Sehnen* (Flechsen und Aponevrosen) sind Theile der Muskel, durch welche sie sich an entfernte Knochen, oder an umschriebene Stellen der Knochen, festsetzen. Sie haben eine starke mechanische Zusammensetzung, und sind aus dem nämlichen Stoff gebildet, wie das Zellgeweb und die Knorpel, von denen sie sich nur durch den Bau unterscheiden. Sie werden durch Kochen erweicht und zu einem Leim aufgelöst, so dafs zuletzt die Blutgefäfse allein unaufgelöst zurückbleiben.

Ueber die *Häute des Augs* und die darin enthaltenen Flüssigkeiten, hat die Chemie wenig mehr aufzuweisen, als was die Anatomen zufällig beobachtet haben. *Chenevix* hat vor nicht gar langer Zeit eine Zerlegung der Flüssigkeiten des Augs geliefert, und seitdem habe auch ich die Zusammensetzung sowohl der Flüssigkeiten, als der Häute untersucht.

Die *Sclerotica*, welche das Aug auf der äussern Seite bekleidet, hat die nämlichen Bestandtheile, wie die Flechsen: sie löst sich durch anhaltendes Kochen im Wasser auf und die Auflösung gesteht beim Abkühlen zu einer Gallerte. Die *Choroidea*, welche die innere Fläche auskleidet, hat eine ähnliche Zusammensetzung und löst sich durch Kochen auf, nur mit Ausnahme ihrer zahlreichen Blutgefäfse, und des schwarzen Pigments, womit sie überzogen ist. Die schwarze Substanz ist in heifsem und kaltem Wasser unauflöslich und eben so in Säuren. Sie wird aber von kaustischem Alkali aufgelöst und der Niederschlag durch Säuren ist etwas blässer. Sie brennt

wie eine vegetabilische Substanz, und hinterläfst die nämliche eisenhaltige Asche, wie der färbende Stoff des Bluts, aus dem sie aller Wahrscheinlichkeit nach gebildet und abgesondert wird, indem die Blutgefäfse der Choroidea blos die farblosen Theile in die Substanz des Augs übergehen lassen. Die *Cornea* besteht ebenfalls aus einem Stoffe, der durch Kochen in Leim verwandelt wird. Die *Iris* hingegen hat alle chemischen Eigenschaften eines Muskels und ihre Bestandtheile sind die nämlichen, wie die der Muskelfiber. Da nun auch ihre Wirkung der Wirkung der Muskel gleicht, so ist es mehr als wahrscheinlich, dafs sie unter die Muskel gerechnet werden muſs, und beim Menschen unter die, so dem Willen nicht unterworfen sind, obgleich ihre Bewegung bei verschiedenen Vögeln (z. B. den Gattungen Strix und Psittacus) willkührlich zu seyn scheinen.

Die Flüssigkeiten, welche den Augapfel füllen, sind drei, nämlich die *wässerige Feuchtigkeit*, die *Krystallinse* und die *Glasfeuchtigkeit*. Die erste und letzte von diesen drei Flüssigkeiten sind sehr dünn, und stimmen in ihrer Mischung gänzlich mit der Feuchtigkeit der serösen Häute überein, aber sie unterscheiden sich durch vollkommene Farblosigkeit, und die wässerige Feuchtigkeit scheint eine geringere Menge Eiweifsstoff zu enthalten. Die *Krystallinse* dagegen ist sehr ausgezeichnet sowohl durch ihren Bau, als durch ihre Mischung. Ihre Dichtigkeit ist auf der Oberfläche am geringsten, nimmt aber gegen ihre Mitte immer mehr zu, und *Chenevix* fand, als er eine Lage derselben nach der andern wegnahm, dafs ihr specif. Gewicht in dem Verhältnifs zunahm, als

er dem Mittelpunkt näher kam. Wenn diefs mit einer Linse von 30 Gran vorgenommen wurde, die ein specif. Gewicht von 1,076 hatte, bis nur noch 6 Gran übrig waren, so zeigte dieser Kern ein specif. Gewicht von 1,194. *Chenevix* und schon vor ihm *Fourcroy* behaupteten, die Krystallinse bestehe aus Eiweifsstoff und Leim, ob sie gleich nichts von beiden enthält. Sie ist fast ganz auflöslich im Wasser, und die Auflösung gerinnt durch Kochen, aber die geronnene Masse gleicht nicht geronnenem Eiweifsstoff, sie ist sandig und undurchsichtig, gerade wie der färbende Stoff des Bluts, dem sie auch in der leichten Auflöslichkeit in Essigsäure nach der Gerinnung gleicht. Das Geronnene ist schneeweifs, und hinterläfst nach dem Verbrennen eine kleine Menge eisenhaltiger Asche. So viel wir entdecken können, unterscheidet sie sich von dem farbenden Stoff des Bluts blos durch den Mangel an Farbe. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs sich der färbende Stoff des Bluts in den eigentlichen färbenden Theil, der in der Choroidea abgesetzt wird, und in den farblosen eiweifsstoffartigen Stoff scheidet, welcher weiter geht und die Krystallinse bildet; ob sie gleich ihr Blut nicht von denselben, sondern von verschiedenen Zweigen der nämlichen Schlagader, nämlich der ophtalmica, erhalten. Einige Versuche die Krystallinse durch den Zusatz von phosphorsaurem Eisenoxyd, in verschiedenen Modificationen, in rothen färbenden Stoff zu verwandeln, waren nicht glücklicher, als ähnliche Versuche mit Blutwasser. Die Krystallinse bildet den Uebergang von den Flüssigkeiten zu den festen thierischen Substanzen. Sie enthält wenig mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Wasser, und unter-

scheidet sich dadurch von andern abgesonderten Flüssigkeiten, dafs sie weniger wässerig ist, als Blut. Sie giebt bei der Zerlegung etwas säuerliches Extract, und stimmt hierin überhaupt mit dem seines Alkali beraubten thierischen Stoff überein. *Reil* hat bemerkt, dafs sich die Krystallinse durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure in eine gelbe faserige Masse verwandelt, wie rohe Seide, so dafs ihre Fibern in einer gewissen regelmäfsigen Ordnung vom Mittelpunkt nach der Oberfläche ausstrahlen. Er schlofs hieraus, dafs die Linse eine Muskel sey, dessen Fasern nur durch diese Behandlung sichtbar werden; allein obgleich der Bau der Krystallinse noch zu wenig bekannt ist, um die Erscheinung daraus zu erklären, so ist doch schon die Auflöslichkeit der Substanz im Wasser und ihre Art von Gerinnbarkeit ein Beweis, dafs die Linse nicht die Eigenschaften eines Muskels besitzen kann.

Die *Thränen* sind von *Fourcroy* und *Vauquelin* untersucht worden. Sie haben eine sehr grofse Aehnlichkeit mit den Feuchtigkeiten der serösen Häute und den Feuchtigkeiten des Augs, mit dem Unterschied, dafs sie anstatt Eiweifsstoff einen eigenen Stoff enthalten, der weder durch die Hitze des kochenden Wassers, noch durch Säuren zum Gerinnen gebracht wird, der aber durch eine langsame Verdampfung an der freien Luft in einen unauflösli- Schleim verwandelt wird, wie der schon erwähnte Nasenschleim. Wenn dieser eigene Stoff, den ich in meiner Abhandlung über thierische Chemie „tårämne, oder einen eigenen Thränenstoff genannt habe, die, ausgezeichneten Eigenschaften besitzt, die ihm die französischen Chemiker zugeschrieben haben, so ver-

dient er gewiſs die genaueste Untersuchung. Wenn ihre Ansicht sich bestätigt, so muſs der Nasenschleim wie die Thränen in einem dünnflüssigen Zustand abgesondert und bei dem Athemholen durch die Wirkung der Luft in Schleim verwandelt werden. Man müſste alsdann einen wesentlichen Unterschied zwischen der Bildung des Schleims in der Nase und an andern Orten voraussetzen, wo er nicht mit der Luft in Berührung ist und folglich unmittelbar als ein vollkommener Schleim abgesondert werden muſs.

Das *Ohrenschmalz* ist von *Vauquelin* untersucht worden. Untersucht man es, nachdem es lange Zeit in dem äussern Gehörgang verweilt hat, so ist es ausgetrocknet und besteht aus einem eigenen fetten öläbnlichen Stoff, der durch seine Verbindung mit einem eiweiſsstoffartigen Stoff eine Art von Emulsion bildet. Im ersten Augenblick der Absonderung bildet es eine dünne gelbliche Milch, die sich allmählig verdickt, so wie sie ihr Wasser verliert.

Was die *Haut* und die *Theile* betrifft, die damit verbunden sind, so sind unsere chemischen Kenntnisse über diesen Punkt noch sehr unvollkommen. Was wir wissen ist fast blos das Resultat von zufälligen Bemerkungen beim Gerben und Leimmachen. Die Haut (oder das Fell) verwandelt sich durch langes Kochen in Leim, der desto besser und zäher ist, je schwerer die Haut aufzulösen ist. Das Gerben besteht im Vereinigen der unveränderten Hautsubstanz mit dem Gerbestoff der Pflanzen. Dieser Gerbestoff, der aus verschiedenen Pflanzen ausgezogen wird, ist in seiner Natur oft eben so verschieden, als die Häute von verschiedenen Thieren; und aus die-

sem Grunde kann das Resultat verschieden ausfallen, je nachdem man eine Pflanze beim Gerben gebraucht hat. Die Haut erfordert eine gewisse Vorbereitung vor dem Gerben, deren Absicht ist, alle Zellen des Fells durch eine Flüssigkeit zu durchdringen und auszuleeren, um einen hinlänglichen Raum zur Aufnahme des Gerbestoffs zu eröffnen. Schwache Laugen wirken hier besser, als Wasser; und Säuren noch besser als Laugen. Pflanzensäuren werden den Mineralsäuren vorgezogen. Die Menge der mit dem Wasser vermischten Säure kann sehr klein seyn, und doch eine beträchtliche Wirkung hervorbringen. Die Hauptsache beim Gerben ist, dafs es langsam geschieht, indem man im Anfang nur schwache Aufgüsse gebraucht. Je langsamer verfahren wird, desto besser wird das Leder, anstatt dafs bei einem eiligen Verfahren der äufsere Theil des Fells mit Gerbestoff übersättigt wird, und die Zugänge zu den innern Theilen verstopft werden, daher man dann ein hartes, brüchiges und dünnes Leder erhält.

Das *Rete mucosum*, oder *Malpighi*sche Netz, welches das Absonderungsorgan der Haut ist, und in welchem ihre Nerven und einsaugenden Gefäfse ausgebreitet sind, ist noch nicht untersucht worden. Wir wissen blos, dafs sich die schwarze Farbe desselben in der Haut der Neger durch oxydirte Salzsäure auf einige Tage bleichen läfst. Das Gewebe (texture) der *Oberhaut* ist ganz eigen: sie wird selbst durch langes Kochen im Wasser nicht aufgelöst, aber sowohl in Laugensalzen, als Säuren, und in seinen meisten Eigenschaften gleicht es den Haaren und Nägeln. Die fette Substanz, womit sie bedeckt ist, ist bei der menschlichen Haut nicht unter-

sucht worden, aber *Vauquelin* hat die, so an der Schaafwolle anhängt, untersucht und gefunden, dafs sie, ausser kohlensaurem Alkali, Eiweifsstoff und essigsaurem Kalk und essigsaurem Kali, aus einer eigenen seifenartigen Verbindung von Kali, Kalk und einer harzigen öligen Substanz bestehe. Er schreibt das Fett der Wolle und des Fells einem Theil des Oels zu, das durch die Kohlensäure der Luft aus der Verbindung mit dem Alkali ausgeschieden wird. Es scheint sich jedoch zu widersprechen, dafs in der fettigen Flüssigkeit ein kohlensaures Alkali und Kalk nebeneinander aufgelöst seyn sollen. *Vauquelin* und *Buniva* fanden eine fettigte käseartige Substanz auf der Haut des Foetus, wodurch seine Oberhaut vor den Wirkungen der Amniosflüssigkeit geschützt ist.

Die Haut ist ein Absonderungsorgan, das sich von allen andern dadurch unterscheidet, dafs es eine ausgedehnte Oberfläche darstellt, von welcher der gröfste Theil der abgesonderten Materie durch Ausdünstung weggehen mufs. In ältern Zeiten hat man sich viel Mühe gegeben, die Menge der Hautausdünstung zu bestimmen. *Sanctorius* setzte seine Versuche dreifsig Jahre lang fort und nach ihm haben verschiedene andere sich mit dem nämlichen Gegenstand beschäftigt, wie *Dodart*, *Keil*, *Robertson*, *Rye*, *Lining* und zuletzt *Lavoisier* und *Seguin* in Frankreich, und *Cruikschank* in England. Aber alle ihre Versuche dienen nur zur Bestimmung der Menge Feuchtigkeit, welche ausgedunstet wird ohne über die Qualität und Natur der ausgedünsteten Stoffe etwas zu lehren. Nach einem mittleren Resultat dieser Versuche beträgt die Hautausdünstung täglich 4 ½ Pfund. — Die Ausdünstung war am stärksten zur

Zeit der Verdauung und am geringsten unmittelbar nach der Mahlzeit. *Cruikschank* schloſs seine Hand in ein Glas ein, sammelte das ausgedünstete Wasser und fand es sehr rein. In der Luft fand sich ein Antheil von kohlensaurem Gas, das aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Wirkung der Luft auf die ausgedünstete Materie gebildet worden war, indem der Umfang der Luft nicht zugenommen hatte. Da er bei einer niedrigern Temperatur mehr Wasser erhielt, als bei einer hohen, so schloſs er daraus, daſs die Hautausdünstung in niedriger Temperatur gröſser sey. Es scheint aber, daſs er nicht daran dachte, daſs je mehr Wasser an dem Glas durch die Kälte verdichtet wurde, desto gröſser das Vermögen der eingeschlossenen Luft wurde, das ausgedunstete Wasser aufzunehmen, wenn sie wieder durch die Hand erwärmt wurde. *Thenard* sammelte die Ausdünstungsmaterie in flanellenen Hemdchen und erhielt aus derselben, indem er sie mit Wasser auszog und das Wasser abdampfte, ein saures, salziges, syrupartiges Extract, dessen freie Säure er für Essigsäure hielt, zufolge einem Versuch bei seiner Untersuchung der Milchsäure, der ihn bestimmt hatte, diese Säure für Essigsäure zu erklären.

Der ausdünstende Stoff ist immer säuer und röthet Lackmuspapier sehr deutlich. Ich sammelte einige Tropfen Schweiſs auf einem Uhrglas, und lieſs ihn trocknen; es zeigten sich Krystalle von salzsaurem Natrum, und auch deutliche Spuren von dem gewöhnlichen sauren Extract der abgesonderten Flüssigkeiten; auf den Zusatz von Wasser gab er einen unauflöslichen Rückstand, der einer starken Hitze ausgesetzt wie angebrannter Eiweiſsstoff roch. In-

dessen bleibt noch vieles über die Ausdünstung zu wissen übrig, bis wir die verschiedenen Stoffe bestimmen können, die durch sie aus dem Körper geschafft werden, und die verschiedenen Veränderungen, denen sie unter verschiedenen Umständen unterworfen ist.

Die *Nägel* welche eine Fortsetzung der Haut sind, haben genau dieselbe Mischung wie die Oberhaut, aber ein festeres Gewebe. Und von dieser Beschaffenheit sind auch die Hufe, Krallen, Klauen und andere solche Theile, die bei den Thieren die Stelle der Nägel vertreten.

Das *Haar* hat eine eigene Mischung. *Hatchett* und *Achard* haben verschiedene Versuche damit angestellt, und *Vauquelin* hat uns eine vollständige Untersuchung desselben geliefert. Das Resultat derselben war, daſs die Substanz der Haare in kaltem und heiſsem Wasser unauflöslich ist, aber im papinischen Digestor aufgelöst wird. Durch diese Auflösung und eben so wenn das Haar in einer sehr verdünnten kaustischen Lauge, oder in Salpetersäure aufgelöst wird, kommt ein Oel zum Vorschein, welches die Farbe des Haars besitzt. Von eben diesem Oel leitet *Vauquelin* die verschiedenen Farben der Haare her, und er fand in der Asche der schwarzen Haare ausser den gewöhnlichen kalkerdigen Salzen, Eisenoxyd, Manganoxyd und Kieselerde. Rothes Haar enthält mehr Schwefel, als das schwarze und hinterläſst weniger Eisen und Mangan in der Asche. Weiſses Haar enthält noch weniger von diesen Oxyden, hingegen fand sich eine bedeutende Menge Talkerde in seiner Asche.

Der *Harn* hat mehr chemische Untersuchungen erfahren, als irgend eine andere Substanz. *Van Helmont* lieferte die erste Untersuchung desselben in seiner Abhandlung über den Stein. *Brandt* und *Kunkel* entdeckten fünf und zwanzig Jahre später den Phosphor, den sie aus den Bestandtheilen des Harns darstellten. *Boyle* unternahm, veranlaſst durch deren Entdeckung, eine Zerlegung dieser Flüssigkeit, und brachte wirklich Phosphor aus derselben hervor, den er nachher durch *Hankwitz*, einen Apotheker in London, bereiten lieſs, um die Naturforscher Europens damit zu versehen. Um die nämliche Zeit machte ein Italiener, *Lorenzo Bellini* eine Zerlegung des Harns, und fand ihn aus Wasser, Erden und Salzen zusammengesetzt. Er wurde sodann von *Boerhaave* untersucht, dessen Zerlegung für seine Zeit ein vortreffliches Werk war Mehrere andere, wie *Marggraf*, *Pott*, *Haupt*. *Schlosser*, *Schockwitz*, *Bergmann*, *Klaproth* beschäftigten sich mit der Untersuchung der im Harn enthaltenen phosphorsauren Salze, und suchten die Bereitungsarten des Phosphors aus demselben zu verbessern. Des jüngern *Rouelles* Zerlegung ist noch heut zu Tage von sehr groſsem Werth. Er entdeckte den eigenthümlichen und auszeichnenden Bestandtheil des Harns, und nannte ihn seifenartiges Extract; er bestimmte die verschiedenen im Harn enthaltenen Salze, er verglich den Harn vom Menschen mit dem von grasfressenden Thieren und zeigte, daſs der letztere keine phosphorsauren Salze enthält. sondern kohlensaure Kalkerde und Benzoësäure. Einige Jahre später entdeckte *Scheele*, daſs der menschliche Harn phosphorsaure Kalkerde, durch einen Ueberschuſs

von Säure aufgelöst, *Harnsäure*, die bis zu seiner Zeit unbekannt war, und Benzoësäure enthalte, welche jedoch meistens nur in dem Harn der Kinder vorkomme. *Cruikschank*, dessen sich *Rollo* bei der Untersuchung des diabetischen Harns bediente, stellte nachher eine genaue Untersuchung des menschlichen Harns sowohl im gesunden Zustand, als in verschiedenen Krankheiten an, und lieferte sehr wichtige Resultate. Er beschrieb den Harnstoff — zeigte seine Eigenschaft durch Salpetersäure gefällt zu werden, und stellte sichere Methoden auf, die Verhältnifsmengen der verschiedenen Bestandtheile mit Genauigkeit zu bestimmen. Seine Versuche mit Harn von Kranken haben den Aerzten sehr gute diagnostische Mittel geliefert, die alle jedem praktischen Arzt bekannt seyn sollten. So fand er z. B. dafs der Harn im Fieberznstand die Eigenschaft erlangt, vom ätzendem Sublimat gefällt zu werden. In einem höhern Grad des Fiebers wieder durch Alaun gefällt und bei einem noch höhern Grad durch Salpetersäure. Bei der gemeinen Wassersucht fand er eine grofse Menge Eiweifsstoff im Harn; und eben denselben, wiewohl in geringerer Menge, bei schlechter Verdauung; hingegen war die Menge desselben nicht vermehrt in Sackwassersuchten u. s. w. *Cruikschank's* Werk erschien im Jahr 1797, als ein Theil von Rollo's Abhandlung über die Honigharnruhr. Drei Jahre später machten *Fourcroy* und *Vauquelin* eine noch mehr ausgedehnte und sehr genaue Zerlegung des Harns bekannt, und *Fourcroy* behauptet bei dieser Gelegenheit (in seinem Systême des existances chimiques) dafs er und *Vauquelin* mit den Umständen, welche den wichtigsten Theil von *Cruikschank's* Zerlegung ausmachen,

schon verschiedene Jahre früher bekannt gewesen. *Fourcroy* und *Vauquelin* untersuchten die Erscheinungen der Fäulniſs des Harns, und die Zersetungen und neuen Verbindungen, welche dabei vorgehen, und ihr Werk war die vollständigste Zerlegung in der thierischen Chemie unter allen bis jetzt bekannten. *Proust* stellte seitdem weitere Versuche mit dem Harn an und entdeckte in demselben Kohlensäure, kohlensauren Kalk und ein eigenes Harz, wie Gallenharz, die indessen alle in der Arbeit gebildet worden zu seyn scheinen. *Thenard* hat endlich zu zeigen versucht, daſs die freie Säure im Harn keine Phosphorsäure ist, sondern Essigsäure. Zuletzt unter allen unternahm ich eine Untersuchung dieses Gegenstandes, und erhielt Resultate, die der Aufmerksamkeit meiner Vorgänger entgangen waren; ich fand, daſs die freie Säure des Harns weder Essigsäure noch Phosphorsäure ist, sondern aus zwei Säuren besteht, die dem thierischen Körper eigen sind, nämlich aus Milchsäure und Harnsäure, und ich berwies das Daseyn der erstern im Harn durch mehrere Versuche, die ich für ziemlich entscheidend halte. In der Knochenerde, welche von der freien Säure im Harn aufgelöst erhalten wird, fand ich, wie in der aus Knochen fluſsspathsaure Kalkerde, und bei einer Vergleichung mit der Mischung des Bluts schien es mir, daſs die Nieren bei der Bildung des Harns einen Theil der entfernteren Bestandtheile des Bluts oxydiren, und verschiedene Säuren, Alkalien und Erden erzeugen, die im Blut entweder gar nicht, oder nur in geringer Menge gefunden werden. So fand ich z. B. im Harn eine beträchtliche Menge Schwefelsäure und Phosphorsäure, von welchen die

erstere gar nicht und die letztere nur in sehr geringer Menge im Blut vorhanden ist. Die Menge der erdigen und alkalischen Salze im Harn ist ebenfalls sehr beträchtlich, während sie im Blut nur gering ist. Die verschiedenen Bodensätze, welche der Harn beim Abkühlen bildet, fand ich entweder blos aus dem Schleim der Blase, der immer im Harn vorhanden ist, oder aus diesem Schleim und Harnsäure bestehen; hingegen enthalten sie keine erdigen phosphorsauren Salze. Ich habe die Nothwendigkeit zu zeigen versucht, einen Unterschied zu machen zwischen dem mechanischen Sediment, das in dem catarrhus vesicae in Menge vorhanden ist und aus der Blase kommt und zwischen dem, welches alsdann Statt hat, wenn die Knochenerde bei der Absonderung des Harns niedergeschlagen wird, weil es an einer hinlänglichen Menge freier Säure zu ihrer Auflösung fehlt. Der Harnstoff, den meine Vorgänger beschrieben haben, ist nach meinen Versuchen eine Zusammensetzung von dem eigentlichen Harnstoff und verschiedenen zerfliefslichen Substanzen, die ihnen nicht gelungen war, von ihm abzusondern. Der Harnstoff, den ich in meinen Versuchen enthielt, ist farblos und bildet sehr bestimmte prismatische Krystalle, wie Salpeter. Er ist jedoch sehr hartnäckig verbunden mit Milchsäure, milchsaurem Ammoniak und dem oben erwähnten Stoff, welcher diese Säure und ihre Salze immer begleitet und wahrscheinlich mit ihnen zugleich gebildet wird. Dieser thierische Stoff hat eine bräunlichgelbe Farbe und seine Verbindung mit der Milchsäure und ihren Salzen giebt dem Harn seine Farbe. Er löst sich leicht sowohl im Wasser als im Alkohol auf, und von diesem Stoff

und nicht von Eiweißstoff, wie man sonst annahm rührt der Niederschlag her, den Gerbestoff im Harn verursacht. Der Stoff im Harn, welcher den ätzenden Sublimat fällt, ist nicht allein Eiweißstoff (dessen Gegenwart in krankhaften Zuständen sehr wahrscheinlich ist) sondern auch noch ein eigenthümlicher Stoff, welcher im Alkohol nicht auflöslich ist, aber, wie der im Alkohol auflösliche Stoff, die Milchsäure und ihre Salze stets begleitet. Er wird aus dem Harn der gesunden Personen nicht niedergeschlagen, so lang er noch freie Säure hat, und der Mangel an Säure hat vielleicht einigen Antheil an der Fällung, die der Sublimat in dem Harn von Fieberkranken hervorbringt. Ausser diesen thierischen Stoffen, deren Eigenschaften meine Vorgänger nicht entdeckten, fand ich auch eine mineralische Substanz, nämlich Kieselerde. Diese Erde findet sich im Harn und wahrscheinlich in allen Flüssigkeiten des Körpers, wiewohl in sehr geringen Mengen, und wird mit dem Wasser dahingebracht, das wir theils zu der Bereitung der Speisen nehmen, theils als tägliches Getränk genieſsen, und da im Körper kein Prozeſs vorkommt, welcher diese Erde absondern könnte, so muſs sie die Flüssigkeiten begleiten, bis sie durch die Aussonderungen wieder aus dem Körper geschafft wird.

Die krankhafte Veränderung im Harn, wodurch ein zuckerartiger Stoff anstatt Harnstoff erzeugt wird, und die von *Cruikshank* so ausführlich untersucht wurde, ist seitdem noch weiter untersucht worden von *Nicolas, Sorg, Thenard, Bostock* u. a. Ihre Zerlegungen liefern abweichende Resultate und zeigen, daſs dieser krankhafte Zustand nicht immer von der nämlichen Natur ist; alle stimmen

über darin überein, daſs der neugebildete Zucker sehr leicht unter den Versuchen zerstört wird, und daſs er im Blut nicht gefunden werden kann. Ich habe Gelegenheit gehabt einen diabetischen Harn zu untersuchen, in dem kein Zucker zu finden war und in dem gleichwohl der Harnstoff mangelte. Wenn Alkohol auf diesen Harn gegossen wurde, nachdem man ihn bei gelinder Wärme abgedampft hatte, so löste er eine braune Substanz auf, die nach Verdampfung des Alkohols ein steifes Extract zurückließs, in welchem Milchsäure entdeckt wurde und Spuren von milchsaurem und salzsaurem Ammoniak; indessen bestand das Extract fast ganz aus dem thierischen Stoff, der die milchsauren Salze begleitet; es ward von Gerbestoff gefällt und hinterließs nach dem Verbrennen eine kleine Menge salzsaures Natrum mit schwachen Spuren eines freien Alkalis.

Der Harn verschiedener Gattungen von Thieren ist von *Rouelle*, *Fourcroy*, *Vauquelin*, *Brande*, *Chevreul* u. a. untersucht worden, und hieher kann man auch die von *Fourcroy*, *Vauquelin und Klaproth* angestellten Untersuchungen über Guano, d. i. eine Ansammlung der Excremente eines Vogels der Südsee rechnen, worin sie eine groſse Menge Harnsäure fanden. *Brande* glaubt dieselbe auch in dem Harn des Kameels entdeckt zu haben und *Vauquelin* fand sie in dem Blasenstein einer Schildkröte; so daſs es scheint, daſs diese Säure nicht in dem menschlichen Körper allein erzeugt werde.

Die *Nieren*, in denen der Harn gebildet wird, sind noch nicht untersucht worden und die Eigenschaften ihres Parenchyms sind nicht bekannt. Die

Harnblase und die Harnwege sind in ihrer Mischung den Eingeweiden ähnlich, aber der Schleim der Blase, so wie er in Harn abgesetzt wird, ist dem Schleim an andern Orten sehr unähnlich. Er ist fast ganz durchsichtig, und bildet kleine Körner, die auf dem Filtrum gesammelt einen schlüpfrigen und farblosen Schleim darstellen, der jedoch oft beim Trocknen roth wird und Zeichen von darin enthaltener Harnsäure zeigt. Mit Wasser befeuchtet wird er nicht wieder klebrig.

Die Concremente, welche sich im Harn bilden, waren von den ältesten Zeiten her Gegenstand von Vermuthungen und Untersuchungen. Von *Galen* bis *Paracelsus* waren die Vorstellungen über diese Concremente abgeschmackt. *Van Helmont* verglich sie mit dem Weinstein, und nach ihm wurden sie von vielen verschiedentlich beschrieben, unter welchen *Hales*, *Boyle*, *Boerhave* und *Slare* bemerkt zu werden verdienen. Zuletzt wurden einige Blasensteine Gegenstand der Untersuchung unseres unvergeſslichen *Scheele*. Er entdeckte bald die Harnsäure, beschrieb ihre Eigenschaften, und da er sie in jedem gesunden Harn antraf, so schloſs er, daſs diese Säure immer der Hauptbestandtheil dieser Steine sey. *Henry* vermehrte unsere Kenntnisse über die Harnsäure noch mehr nnd *Scheele* fand in seiner Untersuchung verschiedene Nachfolger, wie z. B. *Austin*, *Walker*, *Brugnatelli* und *Pearson*. — Endlich erschien von Dr. *Wollaston* in den philosophischen Transactionen von 1797 seine Zerlegung von Gichtknoten und Harnsteinen, von welchen er zeigte, daſs es vier Hauptgattungen giebt, nämlich solche die aus Harnsäure, aus phosphorsaurer Ammonium-

Talkerde, aus zuckersaurem und phosphorsaurem Kalk bestehen; und er gab zugleich eine kurze Beschreibung ihrer äussern Form und Kennzeichen. Im Jahr 1800, oder drei Jahre nach *Wollaston*, erschien von *Fourcroy* und *Vauquelin* ein noch umfassenderes Werk über diese Concremente, worin *Wollaston's* Entdeckungen bestätigt wurden, ohne dafs seiner weder in diesem Werk, noch in *Fourcroys* Systeme des connoissances chimiques unter denen, die diesen Gegenstand bearbeitet haben, erwähnt wurde. Aber ungeachtet dieser Uebergehung gebührt doch *Wollaston* die Ehre, der erste Entdecker der verschiedenen Bestandtheile dieser Concremente gewesen zu seyn; da jedoch die französischen Chemiker gegen 600 verschiedene Steine zu analysiren, und, ehe sie ihr Werk herausgaben, Gelegenheit hatten, es mit Wollastons Arbeit zu vergleichen, so enthält es sehr wichtige Zusätze und macht uns mit verschiedenen Modificationen in der Mischung der Steine bekannt. Und ausser den Bestandtheilen, welche *Wollaston* entdeckt hatte, fanden sie noch zwei andere, harnsaures Ammoniak und Kieselerde; die letztere nur in zwei Fällen; von dem erstern hat *Brande* neulich darthun wolleu, dafs es nichts anders sey als eine Verbindung von Harnstoff und Harnsäure, aber seine Gründe für diese Meinung scheinen mir nicht bündig zu seyn. *Fourcroy* und *Vauquelin* versuchten, ob es nicht möglich sey, Steine ohne Operation durch Einspritzung von sehr verdünnten Säuren oder Alkalien, je nachdem der Stein aus Harnsäure oder erdigen Salzen besteht, wegzuschaffen; es ist mir aber nicht bekannt, ob diese Versuche mit einigem Erfolg angestellt worden sind. Sie

suchten auch die Umstände zu entdecken, welche zur Erzeugung der Steine aus dem Harn Veranlassung geben, diefs ist jedoch noch ein Geheimnifs und wir wissen weiter nichts darüber, als was uns eine lange ärztliche Praxis über die mehr oder weniger schädliche Diät des Patienten gelehrt hat. Man hat gelegentlich bemerkt, dafs die Alkalien innerlich genommen eine gute Wirkung in Erleichterung der Steinbeschwerden hatten, und dafs dagegen die vegetabilischen Säuren sie vermehrten, wenn die Steine aus Harnsäure bestunden. Dennoch aber ist es oft unmöglich bei Personen, die an überflüssiger Harnsäure leiden, die Säure des Harns durch den Gebrauch eines Alkali zu vermindern, und ich habe selbst vergeblich versucht einen alkalischen Harn durch Säuren zu neutralisiren oder zu säuren. Ein Mann von mittlern Jahren litt an der Gicht, sein Harn war trübe und alkalisch, und enthielt die erdigten phosphorsauren Salze in einem unaufgelösten Zustand in ihm schwimmend. Ich gab ihm Schwefelsäure, aber ohne Wirkung, bis sie in so grofser Gabe gereicht wurde, dafs sie laxirte: dann wurde der Harn sauer und setzte Harnsäure ab, so lang die laxirende Wirkung dauerte, länger aber nicht, ungeachtet die Gabe der Säure unverändert blieb; endlich machte ich einen Versuch mit Essigsäure mit eben so wenig Erfolg.

Brande hat neuerlich die Unwirksamkeit der Alkalien als Mittel gegen die Steine aus Harnsäure zu beweisen gesucht, Dr. *Henry* welcher gefunden hatte, dafs harnsaure Alkalien die salzsaure Talkerde nicht fällen, dafs folglich diese Erde mit der Harnsäure ein leichtauflösliches Salz bildet, schlug vor

einen Versuch mit Talkerde zu machen, ein Versuch, der nach *Brande's* Versicherung vollkommen gelang, so daſs nach einem zweiwöchentlichen Gebrauch von fünfzehn bis zwanzig Gran Talkerde Morgens und Abends, alle überflüssige Harnsäure verschwand und der Kranke vollkommen geheilt wurde. Diese Entdeckung ist gegenwärtig noch zu neu, um als durch Erfahrung hinlänglich bewährt angesehen zu werden *).

Ueber die mit der Fortpflanzung der Thiere verbundenen Prozesse, und die Stoffe, welche dabei einflieſsen, wissen wir bis jetzt nur sehr wenig. Die Saamenfeuchtigkeit ist von *Vauquelin* untersucht worden. Ihre Mischung verändert sich unmittelbar

*) Dr. Wollaston hat in den philosophischen Transactionen von 1810 eine seltene Art von einem Stein beschrieben, welcher eine Substanz enthält, die er cystic oxyd nannte. Diese Steine zeigen sich in Gestalt einer unordentlich krystallisirten gelblichten und halbdurchsichtigen Masse: sie sind unauflöslich in Alkohol, in Essigsäure, Weinsteinsäure und Citronensäure, noch werden sie von vollkommen kohlensaurem Ammoniak angegriffen; aber von stärkern Alkalien und Säuren werden sie aufgelöst: sie liefern mit den Säuren dünne nadelförmige Krystalle, die strahlenförmig von einem Mittelpunkt ausgehen; mit den Alkalien kleine körnigte Krystalle, und ihre eigenthümliche Substanz scheint in sechseckigten Blättern zu krystallisiren, wenn sie langsam aus der Auflösung in Kali durch destillirten Essig ausgeschieden wird. Dr. Wollaston findet um so mehr Harnsäure in dem Mist der Vögel, je mehr sie mit thierischer Nahrung gefüttert werden, und vermuthet daher, daſs man der Neigung zur Bildung von Harnsäuresteinen und Gichtknoten, durch eine vegetabilische Diät würde begegnen können.

nach der Aussonderung. Ihr auszeichnender Bestandtheil, welcher in dem ersten Augenblick Schleim zu seyn scheint, wird ausser dem Körper in allen Gasarten und selbst im leeren Raum, flüssig; die Feuchtigkeit, die anfangs alkalisch war, wird allmählig sauer. Von der Saamenflüssigkeit anderer Thiere kennen wir blos die Milch der Fische, durch die Versuche von *Fourcroy* und *Vauquelin*, und in dieser findet sich eine eigene merkwürdige Substanz, welche in Wasser und Weingeist (spirits) unauflöslich ist. Bei der Destillation in verschlossenen Gefäſsen, liefert sie Phosphor, theils als Sublimat, theils im brenzlichten Oel aufgelöst. Die Substanz selbst enthält weder freie Phosphorsäure, noch irgend ein phosphorsaures Salz.

Die Substanzen im weiblichen Geschlecht, auf welche die Saamenfeuchtigkeit wirkt, sind gänzlich unbekannt, und die chemische Natur dieser Prozesse ist uns eben so verborgen, wie der innre Zusammenhang aller anderen thierisch-chemischen Prozesse. Die Erscheinungen der Bildung und des Wachsthums des Foetus sind mehr Gegenstand der anatomischen, als der chemischen Physiologie. Selbst die Art der Erhaltung und der Zunahme des Foetus, ist ein gänzliches Räthsel, indem wir gewiſs wissen, daſs die Blutgefäſse des Foetus in keiner unmittelbaren Verbindung mit denen der Mutter stehen.

Die Flüssigkeit, welche den Foetus in der Gebärmutter umgiebt, und bei der Geburt ausgeleert wird, ist von *Vauquelin* und *Buniva* untersucht worden und ihrer Zerlegung zu Folge scheint die Amniosflüssigkeit in der Gebärmutter eine groſse

Aehnlichkeit mit der Feuchtigkeit der serösen Membranen und mit den Feuchtigkeiten des Augs zu haben: sie enthält nicht mehr als 1 ½ bis 1 ½ fester Substanz. Bei verschiedenen Säugthieren wird in den Nieren des Foetus Harn abgesondert und durch den sogenannten Urachus in einen eigenen Behälter geführt, der von der Allantoishaut gebildet wird. Bei der Geburt des Foetus mischt sich der Harn mit der Amniosflüssigkeit, ein Umstand der zu der Meinung Veranlassung gegeben hat, daſs z. B. die Amniosflüssigkeit vom Weib und die von einer Kuh sehr verschieden seyen. *De Zondi* hat jedoch vor kurzem gezeigt, daſs diese Verschiedenheiten eigentlich blos von dem in der Allantoishaut enthaltenen Harn des Foetus herrühren. *Vauqnelin* und *Buniva*, welche diese vermischten Flüssigkeiten untersuchten, fanden dann eine eigene krystallisirbare schwerauflösliche Säure, welche sie amnische Säure nannten. Sie hat groſse Aehnlichkeit mit der Benzoësäure, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, daſs sie durch die Destillation und durch Salpetersäure zerstört wird. Auch fanden sie eine eigene braune extractartige Substanz darin, welche im Alkohol auflöslich ist und durch Gerbestoff nicht gefällt wird, und folglich von andern ähnlichen thierischen Substanzen verschieden ist. Das *Meconium* ist blos von Bayen untersucht worden, und scheint ein in Harz verwandelter Stoff aus der Galle zu seyn, der um so mehr dem Gallenstoff in den Eingeweiden der Erwachsenen gleicht, je weiter er von der Gallenblase des Foetus gegen das rectum hin vorgerückt ist.

Die *Milch* wurde zuerst von *Boyle* untersucht; nach ihm lieferte *Boerhaave* eine ausführliche Zer-

legung derselben *Hoffmann, Macquer* und *Spielmann* folgten nach, und endlich untersuchten *Rouelle* und *Scheele* die Salze und andere weniger bekannte Bestandtheile der Milch. *Scheele* entdeckte nun die Milchzuckersäure und die Milchsäure, und zeigte verschiedene chemische Eigenschaften der Milch. Eine geraume Zeit nachher würden die Milch und die Milchsäure von *Bouillon-Lagrange* und *Thenard* untersucht, welche die Milchsäure für Essigsäure erklärten, verbunden mit einem eigenen thierischen Stoff, von welchem sie durch die Destillation nicht getrennt werden könne. *Fourcroy* und *Vauquelin* lieferten hernach eine weitläuftige Zerlegung der Milch, in welcher sie *Scheele*'s Milchsäure noch weiter aus dem Grund verwarfen, weil ihre Salze, mit Schwefelsäure destillirt, eine brenzlichte Essigsäure lieferten. Da aber diefs noch mit verschiedenen andern fixirten Pflanzensäuren der Fall ist, die man doch noch nicht für Essigsäure hält, so scheinen die Gründe der französischen Chemiker nicht bündig zu seyn. Ich habe mich auch damit beschäftigt, die Zusammensetzung dieser Substanz ins Licht zu setzen, und Resultate erhalten, die der Aufmerksamkeit meiner Vorgänger entgingen. Ich habe gezeigt, dafs bei der Bildung der Butter Luft eingesogen, und nicht entwickelt wird, wie einige Chemiker behauptet haben, in dem diese Luftentwicklung nur dann stattfindet, wenn die Milch in Gährung war, und mit kohlensaurem Gas angeschwängert worden ist. Ich habe ferner gezeigt, dafs der Käse in der Milch aufgelöst ist, zu einer kleinen Solution, und nicht blos darin schwimmend eine Art von Emulsion bildet, und habe den Unterschied zu zeigen versucht, der

zwischen Käse und Eiweifsstoff stattfindet, dem er sonst gleicht und mit dem ihn *Scheele* verglichen hat. Ich habe ferner gezeigt, dafs die Milch keine Gallerte enthält, und dafs der Extractivstoff, der dem Milchzucker eine braune Farbe giebt, dem ähnlich ist, den man in den Feuchtigkeiten der muskulösen Theile und im Harn findet und der aus Milchsäure, und salzsauren und milchsauren Alkalien und dem im Alkohol auflöslichen Eztractivstoff besteht. Ich habe den gröfsten Theil der milchsauren Salze untersucht, und wie ich glaube, ausser allen Zweifel gesetzt, dafs die Milchsäure nicht Essigsäure, noch irgend eine andere vegetabilische Säure seyn kann, sondern dafs sie eine eigene und merkwürdige Säure ist, die sich in der Haushaltung des thierischen Körpers findet, und für welche ich den Namen beibehalten habe, den ihr ihr Entdecker gab, ob sie gleich in grösserer oder geringerer Menge auch in den Säften der Muskeln und im Harn vorkommt, und ich habe dadurch unserem berühmten Landsmann *Scheele* die seltene Ehre wiedergegeben, nie eine falsche Meinung in der Chemie aufgestellt zu haben.

Zum Schlufs mache ich auf die Art aufmerksam, wie ich die thierische Chemie zu behandeln versucht habe, und dafs ich darin ganz von der Art meiner Vorgänger abgewichen bin, welche dieselbe als einen Theil der allgemeinen chemischen Kenntnisse betrachteten, und gerne die Producte des thierischen Körpers in gewisse Klassen eingetheilt, und sie blos als Gegenstände der chemischen Zerlegung beschrieben haben, wozu sie einen Anhang beifügten, mit einigen allgemeinen Bemerkungen über die Haushaltung des thierischen Lebens. Diese Behandlung der

thierischen Chemie ist aber ganz zwecklos, und giebt den Resultaten dieser Untersuchungen wenig mehr als einen technischen Werth, der jedoch der eigentlichen thierischen Chemie ganz fremd ist. Ich meines Theils suchte die chemischen und anatomischen Untersuchungen in Verfolgung eines gemeinschaftlichen Zwecks zu vereinigen, um so den Untersuchungen in der thierischen Chemie eine bestimmte und wissenschaftliche Tendenz zu geben und den Chemiker auf physiologische Gesichtspunkte hinzuweisen. Da meine Vorgänger nicht immer von den nämlichen Gesichtspunkt ausgegangen sind, oder ihren Zweck nicht in der nämlichen Richtung verfolgt haben, so kam es, daſs sie vieles übersehen haben, was sie leicht hätten bemerken können, und daſs ich im Stand war, in den Versuchen, die ich zu machen Gelegenheit hatte, eine Menge Umstände zu entdecken oder zu berichtigen, die bis daher unbekannt oder unvollständig bemerkt waren, die aber für den Physiologen von Wichtigkeit sind, und ich sehe mit Vergnügen voraus, daſs wenn sich in der Folge geschicktere Männer mit Untersuchungen in der thierischen Chemie auf dieselbige Art, wie ich angefangen, beschäftigen werden, diese interessante Wissenschaft einen Grad von Vollkommenheit erreichen wird, den wir jetzt nicht nur nicht erwarten, sondern kaum zu hoffen wagen.

Ueber
Eisbildung
(als Nachtrag zu Bd. 11. S. 26)

von
D. A. M. BIRKHOLZ,
der medicin. Facultät in Leipzig Senior.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber vom 20. Januar 1815.)

Bei Lesung des im Journal für Chemie und Physik mitgetheilten Aufsatzes des Prof. Kries *über Eisbildung*, (Bd. 11. Heft 1 S. 26 ff.) fiel mir ein, dafs ich vor vielen Jahren ein paar ähnliche Wirkungen des Gefrierens beobachtet hatte.

Im Jahre 1784 war mir eine gemeine käufliche Salpetersäure, die ich über lebendigen Kalk abgezogen hatte, in einem runden, mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel versehenen Glase, dem zu S 27 des oben angeführten Aufsatzes abgebildeten ganz ähnlich, durchaus und in folgender Gestalt und Figur gefroren. In der Mitte der übrigens durchaus durchsichtig gefrornen Salpetersäure, war die Figur eines undurchsichtigen Kegels (coni) zu sehen, der weder mit seiner Grundfläche bis an den Boden des Glases, noch mit seiner Spitze bis an dessen Oeffnung reichte, sondern oben und unten einen durchsichtig gefrornen Zwischenraum, eines Querfingers ohngefähr breit,

übrig liefs. Aus dem Körper dieses undurchsichtigen Kegels gingen, von der Spitze bis zur Basis desselben, lauter haarfeine, von oben nach unten zu immer länger gewordene durchsichtige Stralen (radii) unter schiefen Richtungen herabwärts nach der innern Peripherie des Glases zu, ohne jedoch selbige zu berühren. Dieses so gebildete Eis nun liefs ich aufthauen, filtriren, wieder gefrieren, und das zu wiederholtenmalen; und erhielt allemal die nämliche Figur, nur immer feiner und kleiner.

Mit dieser Erscheinung ging ich, es war im Jänner genannten Jahres, zu dem damals noch lebenden fleifsigen und erfahrnen Chemiker im Laboratorio des ein Jahr zuvor verstorbenen Dr. Anton Ridigers, meines ehemaligen Lehrers, dem Herrn Dorl, der seine Freude darüber bezeigte und mir mit einer ähnlichen Beobachtung entgegen kam. Er hatte nämlich in einer gläsernen Retorte die Salpetersäure aus dem Salpeter durch Schwefelsäure ausgeschieden und auf den Rückstand, oder das sogenannte arcanum duplicatum, nochmals etwas Schwefelsäure darauf gegossen, um die etwa noch zurückgebliebene Salpetersäure völlig zu erhalten. Diese Arbeit aber zu beendigen, wurde er verhindert und mufste in dem nämlichen Ofen eine andere anstellen. Beim Herausnehmen der Retorte aus der Aschenkapelle, wird er gewahr, dafs sich die Masse in einen weifslichten Liquor aufgelöst hat, der sich immer in einem Kreise herumbewegte. Er stellt sie also ruhig in die Kälte hin; in welcher nachher durchs Gefrieren die beiden vereinigten Säuren des Schwefels und Salpeters in der Retorte lauter Figuren, wie Schneckenlinien,

oder Ammonshörner, gebildet hatten, so daſs lauter Cirkellinien um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, der genau wie mit einem Nadelstiche ausgedrückt war, herumliefen, aber gekrümmt, und, vom Mittelpunkte aus, in immer gröſsern und weitern Kreisen.



Ueber das electro-chemische System und den Grund der bestimmten Verhältnifsmengen.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

Von

A. F. GEHLEN.

— Ich wünsche zunächst Ihrem und dann auch dem Urtheil des Publikums einige Bemerkungen vorzulegen über das electro-chemische System und den Grund der bestimmten Verhältnifsmengen; sie scheinen mir bei dem jetzigen Stande der chemischen Forschung nicht überflüssig zu seyn, und dienen vielleicht dazu, noch tiefer aufgefafst und weiter ausgeführt, diesem Forschen einen sicherern Gang und so sein schnelleres Fortschreiten zu irgend einem bestimmten Ziele zu erlangen.

Unser verewigte *Vogel* sagt in seiner Darstellung der *Berzelius*'schen Verbindungsgesetze, Bd. 7. S. 176 Ihres Journals: „Durch die neuesten Entdeckungen haben wir die Gewifsheit erlangt, dafs alles bis jetzt dargestellte *für uns Ponderable* entweder ein *Brennbares* oder ein *Verbranntes* ist; so dafs es mithin nichts als Verbranntes und nur *Einen* Körper giebt, der das Brennbare zum Verbrannten macht. Der

Sauerstoff ist der Körper, der die Hauptrolle bei den meisten, vielleicht bei allen chemischen Actionen spielt; er ist es, der die Körper bestimmt, in welchen sie sich verbinden, in welchen sie sich trennen sollen; und es ist deshalb nicht zu viel gesagt, daſs selbst die Verwandschaften zum Theil ihren Grund in dem Quantitativen des Sauerstoffs haben. *Man kann Berzelius's Proportionslehre eine mehr ausgebildets Oxydationslehre nennen.*"

Man muſs bei einigem Nachdenken finden, daſs diese Ansicht durchaus einseitig ist und ganz den Charakter der *streng-antiphlogistischen* Lehre an sich trägt, nach welcher man verbrennen und oxydiren (mit substanziellem Oxygen verbinden) für synonim hielt. Seitdem aber ist man auf die Gesammtheit der, einzeln zum Theil schon lange bekannten, Erscheinungen aufmerksamer geworden, aus welchen hervorgeht, daſs *Verbrennung* auch auf der *andern Seite* Statt finden könne, zwischen dem *Wasserstoff* und den, (wenn er als das erste gesetzt wird) auf der Skale unter ihm stehenden übrigen unverletzten brennbaren Stoffen, so wie zwischen letztern selbst. Ist nicht z. B. die feurige Verbindung des Schwefels mit Metallen, des Zinks mit Platin u. s. w. eben sowohl eine Verbrennung zu nennen? Diese Verbrennungs-Verbindung zwischen elementaren brennbaren Stoffen, geschieht, wie bekannt, eben sowohl nach *bestimmten festen Verhältniſsmengen.* Nun hat aber bei *diesen* Verbrennungen kein substantieller Sauerstoff gewaltet: woraus hervorgeht, daſs letzterer nicht für sich allein das Gesetzgebende in den bestimmten Verhältniſsmengen seyn könne, sondern daſs *er selbst mit* unter einem höheren Ge-

setz stehe. Es bildet gegen das oben Gesagte gar keinen Einwurf, daſs die Verbindung zwischen jenen brennbaren Stoffen gerade in solchen Verhältnissen erfolgt, daſs z. B., wenn nachher zu dem Ganzen noch Sauerstoff hinzukommt, ein neutrales Salz in ebenfalls bestimmten Verhältniſsmengen entsteht: denn dieses liegt, wie sich weiterhin noch deutlicher ergeben wird, in der Natur der Sache und ist vielmehr ein Beweis für das Angeführte.

Berzelius, obwohl er von dem *electrischen* Standpunkt ausgeht, scheint doch an der Ansicht fest zu halten, daſs der Sauerstoff das Princip der chemischen Thätigkeit sey: er sucht ihn bis in den Wasserstoff hinein. Von der entgegengesetzten Seite stellt *Davy* die Möglichkeit auf, daſs (was bekanntlich schon früher einmal angenommen wurde,) alle unzerlegte brennliche Stoffe Wasserstoff enthalten könnten, (und führte man diese Meinung tief genug durch, so lieſse leicht auch er sich bis in den Sauerstoff hinein verfolgen,) und daſs dieser Wasserstoffgehalt das Bestimmte sey, durch welches die festen Verhältniſsmengen des Sauerstoffs in den Verbindungen gefordert würden.

Es ist schon längst die Beobachtung gemacht, daſs *ein und derselbe* Stoff gegen einen zweiten electropositiv, gegen einen dritten electronegativ seyn könne und man hat angefangen Skalen zu bilden, in welchen die Körper in der Art, wie sie wechselseitig gegen einander positiv oder negativ sich verhalten, geordnet wurden; man hat selbst allgemein den Sauerstoff und Wasserstoff als die Endpunkte dieser Skale anerkannt. Auch *Berzelius* sagt noch neuer-

lich in seinem Versuch eines wissenschaftlichen Systems der Mineralogie, daſs ein Stoff, der in einem Falle electronegativ ist gegen einen stärker positiven, im andern Falle electropositiv seyn könne gegen einen stärker negativen; d h. gegen eine stärkere Basis als Säure und gegen eine stärkere Säure als Basis sich verhalten.

In einem wirklich *folgerichtig* durchgeführten *electrochemischen System* werden demnach *alle* Körper *Eine einzige* lange Reihe zwischen zwei Endpunkten bilden; der Erfahrung nach zwischen Sauerstoff und Wasserstoff, den personificirten + E u. − E. Daraus folgt, daſs jeder zwischen den Endpunkten liegende Körper ein Träger zugleich von + und − E. oder von − E und von + E seyn müsse, genau im Verhältniſs wie er sich dem einen oder dem andern Punkte nähert; es folgt, daſs von dem einen Punkt ab nach dem andern hin, *jeder* Körper für seinen nächsten und für alle diesem folgende ein *Verbrennendes*, (vom andern Punkt ab ein *Verbrennliches*) die Verbindung damit eine *Verbrennung* sey und selbst die *Neutralisirung* zwischen *Basen* und *Säuren* als eine solche anzusehen, wie denn schon längst bekannt ist, daſs nicht blos zwischen gebrannter Bittererde und Vitriolsäure, sondern zwischen vielen andern reinen wasserfreien Basen und Säuren die Verbindung unter Feuererscheinung erfolgt und anderwärts wenigstens Wärme frei wird; es scheint ferner, da nichts absolut Einfaches in der Natur anzunehmen ist, zu folgen, daſs jeder Endpunkt, durch alle Glieder der Reihe hindurch, in den entgegengesetzten übergreife, im Wasserstoff also Sauerstoff und im Sauerstoff Wasserstoff vorhanden sey.

In dem hier eben Entwickelten nun finde ich zunächst *Grund und Regel der bestimmten Verhältnifsmengen* in den chemischen Verbindungen. Da in jeder chemischen Verbindung Ausgleichung eines Gegensatzes bis auf einen gewissen Punkt erfolgt, die Ausgleichung aber nur erfolgen kann, wenn einem bestimmten Maſse der einen Kraft ein entsprechendes der andern entgegenwirkt, so ist eben damit auch die Nothwendigkeit gegeben, daſs ein bestimmtes Verhältniſs durchaus stattfinden müsse. Da ferner die Stärke des Gegensatzes sich nach der, an sich unveränderlichen, Stelle richtet, die ein Körper näher dem einen und dem andern Pole einnimmt, der Gegensatz selbst aber, wie wir oben gesehen haben, durch die ganze Reihe hindurch ein blos relativer ist, so werden diese Verhältniſsmengen durchaus fest und unveränderlich seyn und z. B. eine bestimmte Menge eines auf der Seite von + E liegenden Stoffes solche Mengen von mehrern auf der entgegengesetzten liegenden zur Neutralisirung fordern, die den Graden ihrer Begeistung durch — E entsprechen, und umgekehrt. Man sieht: es geht Alles auf den ersten gröſsten Gegensatz zwischen Sauerstoff und Wasserstoff zurück; zuletzt auf den zwischen + E und — E. Weiter vermag der *Chemiker* für jetzt nicht zu gehen.

Hieraus folgt, daſs die genaue Ausmittelung der festen Verhältniſsmengen, wenn sie weiter gediehen und in mehr Beziehungen erforscht seyn wird, auch mit dazu dienen werde, die Stellen zu bestimmen, welche die verschiedenen Körper in erwähnter Reihe besetzen, welche letzte dann zugleich die Skale für ihre gegenseitige Verwandtschaft, diese an sich be-

trachtet, seyn wird. Welche herrliche Aussichten zeigen sich hier für die Zukunft unserer Wissenschaft! Welche neue Aufschlusse und Vergleichungen wird die Aufstellung dieser Reihe nicht gewähren, durch die Art wie die Körper sich an einander schliefsen. Es werden sich, (wie dieses schon bei den Metallen bekannt ist.) solche zusammenfinden, die sich in Beziehung auf weiter ab zu beiden Seiten neben ihnen gereihete parallel stellen und so gleichsam Abschnitte in der Reihe bilden; es wird sich dann zeigen, ob nicht die Unterscheidung von „Erden" von „Alkalien" und ihre Sonderung von einander auf einem gewissen Standpunkte allerdings wohl begründet war u. s. w.

Hält man den oben für die Bearbeitung des chemischen Systems aufgestellten Gesichtspunkt fest, so verschwinden auf einmal viele für die Fortschritte der Chemie sonst wahrhaft drückende Schwierigkeiten, die sich durch die von *Davy* wieder hergestellte Scheele'sche Ansicht von der Natur der Salzsäure, die Entdeckung der Jodine und mehreres Andere ergaben. Wie der Sauerstoff ein Verbrennendes für die Chlorine u. s. w. ist, so diese für alle weiter von ihr ab, so die Jodine, der Schwefel u. s. w. für alle nach der andern Seite hin stehende Stoffe, den Wasserstoff mit inbegriffen. Die salzsauren Salze, sagen Einige, sind den Salzen von andern Säuren, z. B. der Schwefelsäure, der Phosphorsäure, *zu* ähnlich, um nicht auch in der Salzsäure Sauerstoff annehmen zu müssen. Aber sind sie ihnen ähnlicher, als z. B. die schwefelwasserstoffigen, die tellurwasserstoffigen Salze? — Uebrigens darf ich mich wohl kaum verwahren, durch diese Bemerkungen

über den so schwierigen Gegenstand *entscheiden* zu wollen. Dazu aber könnten sie, glaube ich, dienen, die Versuche über die Chlorine und die Erfolge derselben unbefangener zu beurtheilen.

Noch auf einen andern Gegenstand mufs die wirkliche und thätliche Anerkennung des vorhin Entwickelten grofsen Einflufs haben, nämlich auf die *chemische Nomenclatur*. *Oersted* hat auf eine verdienstliche Weise angefangen, diese Sache zu fördern; aber es handelt sich zunächst nicht um Namen, sondern um die Grundsätze, die bei Bildung derselben zu befolgen sind. Herr Doctor *Buchner* von hier wird Ihnen nächstens einen Aufsatz übersenden, worin von dieser Seite der Gegenstand beurtheilt wird, und worin er Ihnen einen Vorschlag macht zur weitern Förderung desselben, der für die Wissenschaft selbst von hoher Wichtigkeit ist. Ich beziehe mich defshalb auf selbige und bemerke blos, dafs ich für mein Theil weder dem Vorschlage *Davy's* noch *Berzelius's* beistimmen kann. Erster würde für die deutsche Sprache ein wahres Abracadabra geben. Die Forderung von *Berzelius*, dafs jede Sprache, also auch die deutsche, ihre Nomenclatur der Chemie durch Aufnahme einer lateinischen Grundnomenclatur mittelst Umbildung der Endsilben entnehmen solle, ist unstatthaft, weil sie gänzlich gegen den Geist einer nicht nur lebenden, sondern auch wahrhaft lebendigen und in ungemeiner Fort- und Ausbildung begriffenen Sprache ist. Eine lateinische Nomenclatur möge gebildet werden, als eine für sich bestehende, zum allgemeinen leichten Verständnifs in dem Weltverein der Gelehrten; dabei

darf man aber nicht den Grundsatz zugeben, daſs die sprachlichen Rücksichten den wissenschaftlichen untergeordnet werden müſsten, was solche barbarische Namen, (Substantiva und Adjectiva,) giebt, wie in der Nomenclatur von *Berzelius* in Menge vorkommen. Dadurch gehen unvermeidlich auch in vielen Fällen die Vortheile verloren, die eine todte Sprache als solche gewährt, indem ihre *Formen* als *unveränderliche* geachtet und für Begriffe, die in ihr durchaus nicht aufzufinden sind, lieber neue Formen, *im Geiste* der Sprache gebildet werden; und es entstehen über kurz über lang Miſsverständnisse und andere Uebelstände. Und warum nun gar in einer lebenden Sprache die Nomenclatur auf eine todte gründen! Fühlt man nicht, daſs dadurch auch die *Sache* wenn nicht ganz, wenigstens halbtodt gemacht wird *für das Leben?* Oder will man dieſs, sollen die Gelehrten wieder scharf gesonderte Priesterkasten bilden? Je mehr eine Erfahrungswissenschaft sich dem gemeinen Leben aneignet, jedoch nicht ihm magdlich dienend, sondern es veredelnd, desto regeres Leben und rascheres Ausbilden gewinnt sie selbst. Man hat behauptet, es würden sich für viele Sachen und Begriffe im Deutschen keine guten Benennungen und Bezeichnungen finden lassen; aber diese Behauptung stützt sich auf Trägheit oder auf Unkunde, oder auf beides zugleich. Wo ist eine Sprache, so reich an Stoff, an Formen, bezeichnenden Bildungs- und Verbindungsweisen, wie die Deutsche? Auch für die chemische Nomenclatur ist viel guter Stoff vorhanden, den man durch eine übelgemachte Uebersetzung der französisch-antiphlogistischen an die Seite geschoben hat, und der bei geschickter Benu-

tzung vielem Mangel abhelfen wird. Aber zu glücklicher Ausbildung einer solchen Nomenclatur sind nur Männer im Stande, die eben so wohl in die Wissenschaft tief eingeweihet sind, wie als Dichter, Redner und philosophische Sprachforscher die Sprache in ihrer Gewalt haben, oder wenigstens die vereinten Bemühungen solcher. Zu einer solchen *Vereinigung* wirken Sie mit. —

Ueber Meteorsteine.

I. *Ueber die Beziehung der Feuerkugeln und Steinfälle auf gewisse Stände des Mondes*

von

J. T. MAYER.

(übersetzt aus seiner in den Abh. der Götting. Gesellschaft befindlichen schon am 25. Jan. 1806. vorgelesenen Abhandlung de affinitate chemica corporum coelestium *v. H.*)

Schon einigemal wurde diese interessante Abhandlung in vorliegender Zeitschrift erwähnt. Am Schlusse derselben redet der Herr Verf. von dem unverkennbaren Zusammenhange der Witterungsveränderungen mit gewissen Ständen des Mondes, gemäſs den Beobachtungen *Toaldos, Hemmers, Musschenbröks, Humboldts* u. s. w. „Eben darum, fährt er fort, war ich auch neugierig zu wissen, ob vielleicht die Feuerkugeln und Steinfälle, worüber in unsern Zeiten genauere Beobachtungen vorhanden sind, mit diesen oder jenen Mondespunkten zusamenfallen möchten und ich fand, was ich wenigstens für beachtungswerth halte, daſs fast bei allen diesen Erscheinungen, der Mond entweder in einem seiner Knoten sich befand, oder nur um einen oder zwei Tage von einem der Knoten entfernt war und daſs er zugleich in jener Hälfte sei-

her Bahn war, worin seine Phase abnimmt, oder worin er, nach Ordnung der himmlischen Zeichen, (den Beobachter auf der Sonne gedacht) der Erde voraneilt. Gemeiniglich liegt der Tag, worin ein solches Meteor beobachtet wurde, näher dem letzten Viertel, als dem *Vollmond* oder *Neumond* und *fällt öfters selbst in diese Quadratur, während der Mond sich zugleich in der Knotenlinie befindet.* Bisweilen fielen *im Mondeslauf, welcher der Beobachtung des Meteors voranging, der Tag des letzten Viertels und der Durchgang des Mondes durch die Knotenlinie beinahe zusammen,* so daſs diese Mondespunkte vorzüglich unsere Atmosphäre geneigt zu machen scheinen zur Erzeugung der Feuerkugeln und der mit ihnen herabfallenden Steine, obgleich, von diesen Standpunkten des Mondes an gerechnet, bisweilen noch ein Zwischenraum von einigen Tagen nöthig ist, um ein solches Meteor zur Reife zu bringen. Die Theorie, welche ich mir hierüber entwarf, unter Voraussetzung daſs diese Phänomene nicht kosmisch sondern atmosphärisch seyen, will ich ein andermal vortragen und begnüge mich hier die Zusammenstimmung jener Phänomene mit den erwähnten Standpunkten des Mondes in folgender Tafel vor Augen zu legen. Die Steinfälle, denen im zunächst vorangehenden Mondwechsel gewisse Mondespunkte entsprechen, sind mit einem Sternchen bezeichnet:

Beobachtung von Feuerkugeln und Steinfällen.	*Tag des Monddurchganges durch die Knotenlinie.*	*Mondsphase.*
1) 1723. d. 22. Jun. in Böhmen viele Steine	☊ d. 18. Jun.	d. 25. Jun.
2) 1751. d. 28. Mai in Croatien eine Eisenmasse	☋ d. 26. Mai	Abnehmender Mond
3) 1790. d. 24. Jul. Feuerkugel mit Steinregen	☋ d. 5. Jul. *	☾ d. 4. Jul. *
4) 1794. d. 16. Jun. Steinreg. in Siena	☋ d. 16. Jun.	☾ d. 20. Jun.
5) 1795. d. 13. Dec. ein Meteorstein in Yorkshire	☊ d. 13. Dec. ☋ d. 3. Nov. *	● d. 11. Dec. ☾ d. 5. Nov. *
6) 1796. d. 19. Febr. Steinfall in Portugal	☊ d. 19. Febr.	⊙ d. 22. Febr.
7) 1798. d. 8. März Feuerkugel und am 12. Steinfall	☋ d. 9. März	☾ d. 9. März
8) 1798. d. 19. Dec. Feuerkugel und viele Steine; Benares in Ostindien	☊ d. 19. Dec.	⊙ d. 23. Dec.
9) 1799. d. 14. Nov. viele Feuerkugeln	☊ d. 12. Nov.	Abnehmender Mond
10) 1803. d. 26. April Steinregen zu Aigle in der Normandie	☊ d. 16. Apr. *	☾ d. 15. Apr. *
11) 1803. d. 7. Aug. Feuerkugel in Berl. von Wrede beobachtet	☊ d. 4. Aug.	☾ d. 9. Aug.

Beobachtung von Feuerkugeln und Steinfällen.	*Tag des Monddurchganges durch die Knotenlinie.*	*Mondsphase.*
12) 1803. d. 8. Oct. Steinregen zu Apt	☋ d. 10. Oct.	☾ d. 7. Oct.
13) 1803. d. 6. Nov. Feuerkugel von Nicholson beobachtet	☋ d. 6. Nov.	☾ d. 6. Nov.
14) 1803. d. 13. Dec. Meteorstein in Baiern von Imhof beobachtet	☋ d. 5. Dec. *	☾ d. 5. Dec. *
15) 1805. d. 23. Oct.	☋ d. 15. Oct. *	☾ d. 15. Oct. *
16) 1805. d. 25. März Steinfall in Rufsland	☋ d. 24. März	☾ d. 23. März
17) 1806. d. 15. März Steinregen in Languedoc *).	☊ d. 13. März	☾ d. 12. März

*) Die Angaben welche der Herr Verf. zu Grunde legt, sind auf Gilberts Annalen bezogen, wo man Nachrichten findet über No. 1) XVI. 309. u. XVIII. 291. No. 2) XVIII. 207. No. 3) XIII. 346. No. 4) VI. 156. No. 5) XIII. 297. No. 6) ebend. 293. No. 7) XV. 310 u. XVIII. 270. No. 8. XXII. 298. No. 9) XV. 206. No. 10) XV. 74. No. 11) XV. 112. No. 12) XVI. 72. No. 13) XVIII. 425. No. 14) XVI. 72. N. 17) XXIV. 189. No. 16 bezieht sich auf eine Nachricht in der Frankfurther Oberpostamtszeitung vom 31. Dec. 1805. Uebrigens verweisen wir den Leser dieses Journals auf *Cladnis* vollständiges Verzeichnifs, das Bd. IV. Heft 1. abgedruckt ist. (Einige Druckfehler, die sich in dieses Verzeichnifs, da der Herausgeber es vor dem Drucke genau durchzusehen zufällig gehindert wurde, eingeschlichen haben, sind von *Chladni* in einem der folgenden Hefte S. 460. verbessert.)

II. *Tafel in Beziehung auf Meteorsteine*, entworfen

von

R. L. RUHLAND.

(zur Erläuterung und Ergänzung seiner Abhandl. Bd. VI. S. 14.)

Vorrede des Herausgebers.

Die in der Ueberschrift genannte Abhandlung wurde von *Marcel de Serres* in seinem Aufsatze über Meteorsteine (Annal de chimie Bd 85. S. 262) in der Art benützt, dafs die Resultate derselben im förmlichen Auszuge dargelegt sind, ohne dafs die Quelle genannt, oder des Verfassers auch nur mit einer Silbe erwähnt wäre. Indefs bezieht sich Herr *Marcel de Serres* im Allgemeinen auf Ansichten der Ausländer, wodurch er also diese Art des Verfahrens allerdings wohl füglich vertheidigen mag. Aus den Annales de Chimie wurde sein Aufsatz in Nicholsons philosophical Magazine übersetzt und Ruhlands Abhandlung wird dann in einem der neueren Hefte dieser englischen Zeitschrift durch ein, nun wohl leicht erklärliches, Mifsverständnifs als eine Abhandlung des Herrn *Marcel de Serres* aufgeführt, der doch blos als ein sehr freier Uebersetzer derselben zu betrachten ist Eben daher habe ich, in Erinnerung an eine bekannte Geschichte, Herrn Dr. Ruhland aufgefordert, gleichsam das Ende der angefangenen Verse mitzutheilen, damit obige Abhandlung ergänzt sey und auch Herr Marcel de Serres vielleicht zu einem Nachtrag veranlafst werde zu der seinigen.

Was mich anlangt: so kann ich bei allem Interesse, welches diese von Ruhland gelieferte Naturgeschichte der Meteorsteine für mich hat, doch mit einigen Folgerungen die der Hr. Verf. und auch Hr. Marcel de Serres daraus zieht nicht ganz einstimmig seyn. Selbst wenn bei fortgesetzter Prüfung sich durchgängig, wenigstens in den meisten Fällen, der Zusammenhang jener Meteore mit gewissen Mondesständen und atmosphärischen Verhältnissen noch befriedigender nachweisen liefse, als solches bis jetzt schon geschehen ist; so würde es doch höchst unwahrscheinlich bleiben, dafs diese Meteormassen den von der Luft nach Art der Miasmen, in Moscatis Versuchen) aufgelöseten terrestrischen Theilen ihren Ursprung verdanken. Eine solche blos atmosphärische Theorie der Meteorsteine hat nämlich mit dem unwiderleglichen Einwurfe zu kämpfen, welcher von der Höhe, woraus dieselben meistens herabfallen, hergenommen wird. Berechnet man die Dünne der Luft in solchen Höhen: so sieht man leicht, dafs wenn auch zu so hohen Regionen die unten aufgelöseten metallischen und erdigen Theile hinaufgeführt werden sollten, dennoch, um nur einen Meteorstein von mittlerer Gröfse hervorzubringen, Luftmassen von der Gröfse ganzer Welttheile zersetzt und das Metallische und Erdige was sie enthalten, wie durch ein Wunder, auf einen Punkt zusammengeführt werden müfste. Will man auch annehmen, dafs sich die Masse nur erst im Herabfallen vermehre: so wird doch die Schwierigkeit, welche aus der nothwendigen Voraussetzung einer höchst feinen Vertheilung jener hypothetisch angenommenen metallischen

und erdigen von der Luft aufgelösten Theile entsteht, nur wenig vermindert.

Auf der andern Seite aber stehen der kosmischen Hypothese alle die Schwierigkeiten entgegen, welche Ruhland in seiner Abhandlung, die den Commentar macht zu der folgenden Tafel, dargelegt hat. Und ohnehin wird dieselbe schon durch die grofse Mischungsähnlichkeit aller Meteormassen höchst unwahrscheinlich.

Diese Gründe waren es, welche mich zur Aufstellung einer neuen Hypothese veranlafsten, die gewissermassen in der Mitte steht zwischen den beiden älteren der kosmischen und atmosphärischen. Ich betrachte nämlich, aus den B. 10. S. 24 in der Note angegebenen Gründen, den Saturnusring nicht als einen zusammenhängenden Körper, sondern als eine Fülle einzelner Meteormassen, welche den Planeten umkreisen. Die Atmosphären, worein diese Meteormassen gehüllt sind (gleichwie man sehr häufig irdische Meteorsteine in Begleitung von Wolken erblickt) scheinen mit der Atmorphäre des Saturns zusammen zu hängen, wenigstens nahe sich anzuschliefsen. Es ist auch wahrscheinlich, dafs zuweilen Theile jener Meteormassen vom Hauptplaneten angezogen werden, losgerissen vielleicht durch irgend eine atmosphärische Veranlassung; und mehr Steinfälle werden dann auf dem Saturn in den Aequatorial- als Polar-Gegenden erfolgen. Sein Ring erscheint sonach gebildet aus Theilen der Urmaterie, woraus eine Trabantenkugel hätte werden können und leicht erklärt sich so, aus den Umschwungsgesetzen, dessen zu der Dicke unverhältnifsmäfsige Ausdehnung in die Breite nach

der Richtung des Aequators. Jene Urmaterie scheint indefs nur angehäuft in der Gegend des gröfsten Umschwunges (d r Aequatorialgegend) zerstreut aber auch weiter gegen die Polargegenden hin vorhanden; nur für uns gröfstentheils (die nächsten gröfseren Massen abgerechnet, die Schröter als ungeheure Berge auf dem Ring ansah) unwahrnehmbar. — Auf ähnliche Art, meine ich, dafs auch unsere Erde umgeben sey von einer ähnlichen Urmaterie, die noch in den Himmelsregionen schwebt, wo ein der Erde näherer Mond, als der im verhältnifsmäsig sehr weitem Abstande von 60 Erdhalbmessern befindliche, sich hätte bilden können Diese Urmaterie mag sich, nach der eben angeführten Analogie, weithin ausdehnen, zum Theil hoch über die Regionen der Atmosphäre hinaus, zum Theil aber noch in dieselbe sich hineinerstrecken. Ihre Zerstreuung macht sie für uns unwahrnehmbar; aber sowohl atmosphärische Veranlassungen, als hinzukommende Einflüsse des Mondes, können dazu beitragen, dafs Theile derselben sich sammeln, verbinden und umbilden, chemischen Gesetzen gemäfs unter Feuererscheinung, und so herabstürzen zur Erde.

Doch ich komme zur Mittheilung der von *Ruhland* entworfenen Tafel. Der Hr. Verf. schreibt mir darüber:

„Ich habe diese Tafel noch einmal sorgfältig revidirt und mir vorzüglich viele Mühe gegeben, alle diejenigen Fälle, die seit Erscheinung meiner Abhandlung vorzüglich durch *Chladnis* Bemühung, die ich bei meinem damaligen Aufenthalt in Paris noch nicht

kannte, zweifelhaft geworden sind *), auszumerzen, wobei aber, wie man sehen wird, die Resultate dieselben geblieben sind.

I. *Eintheilung der verschiedenen Steinfälle nach der Jahreszeit.*

Januar: 1) 1496 bei Forli C. 2) 1581 bei Abruzzo C. 3) 1697 bei Siena C. 4) 1796 im südl. Rufsland C. 5) 1810 bei Carolina C.

Februar: 1) 1671 bei Ortenau C. 2) 1776 bei Fabbriano C. 3) 1785 im Eichstädtischen C. 4) 1796 im Portugal C.

März: 1) 1491 bei Crema C. 2) 1564 bei Brüssel C. 3) 1585 Piemont C. 4) 1636 in Schlesien C. 5) 1654 Fünen C. 6) 1796 bei Sales C. 7) 1805 in Sibirien C. 8) 1806 bei Alais C. 9) 1811 Rufsland C.

April: 1) 1803 bei Aigle C. 2) 1805 im Schottland C. 3) 1808 bei Parma C. 4) 1812 bei Magdeburg C. *). 5) 1812 bei Toulouse.

Mai: 1) 1552 bei Schleusingen C. 2) 1561 bei Torgau C. 3) 1677 bei Grossenhayn C. 4) 1751 bei Agram C. 5) 1791 im Toskana C. 6) 1808 bei Stannern C.

Jun.: 1) 1103 bei Würzburg **) 2) 1164 bei Meissen C. 3) 1525 Mailand C. 4) 1591 bei Ku-

*) Es sind nach Chladnis Beispiel alle die Steinfälle nicht aufgeführt, bei denen man die Steine nicht habhaft werden konnte wie z. B. 1772. 1784 u. s. w.

Ruhland.

*) Gilb. Annal. XL. S. 450. **) Hayeccius Chron. Bohem.

nersdorf C. 5) 1647 Falster C. 6) 1668 Verona C. 7) 1706 Larissa C. 8) 1723 in Böhmen C. 9) 1750 Normandie C. 10) 1794 Siena C. 11) 1805 in Constantinopel C. 12) 1807 in Rufsland C. 13) 1809 in Nordamerika.

Jul.: 1) 1249 Quedlinburg C. 2) 1581 in Thüringen C. 3) 1635 im Vicentinischen C. 4) 1753 Tabor in Böhmen C. 5) 1755 Calabrien C. 6) 1766 Modena C. 7) 1790 im südl. Frankreich C. 8) 1805 zu East-Norton C. 9) 1811 in Spanien C.

August: 1650 Dordrecht C.

September: 1) 1511 bei Crema C. 2) 1753 Bresse C. 3) 1768 in Maine C. 4) 1775 im Coburgischen C. 5) 1808 Lissa in Böhmen C.

October: 1) 1674 in der Schweitz C. 2) 1787 in Rufsland C. 3) 1803 in der Provence C.

November: 1) 1492 bei Ensisheim C. 2) 1548 in Thüringen C. 3) 1637 in der Provence C. 4) in Baiern C. 5) 1773 in Arragonien C. 6) 1810 bei Orleans C.

December: 1) 1795 bei Yorkshire C. 2) 1788 bei Benares C. 3) 1803 in Baiern C. 4) 1807 in N. Amerika C.

II. *Eintheilung nach der Tageszeit.*

Mitternacht; 1 Uhr — 5 Uhr fehlen die Beobachachtungen.

6 Uhr. 1) 1636 Schlesien. 2) 1807 Connecticut. 3) 1808 Stannern.

7 Uhr.

8 Uhr. 1) 1654 Fünen.
9 Uhr.
10 Uhr Morgens; 1) 1805 Apt. 2) 1803 Baiern.
11 Uhr.

Mittag; 1) 1492 Ensisheim. 2) 1671 Ortenau. 3) 1773 Arragonien.
1 Uhr. 1) 1753 Bresse. 2) 1803 Aigle.
2 Uhr. 1) 1581 Abruzzo. 2) 1723 Böhmen. 3) 1810 Orleans.
3 Uhr. 1) 1581 Thüringen. 2) 1787 Rufsland. 3) 1795 Yorkshire. 4) 1807 Rufsland. 5) 1808 Böhmen.
4 Uhr. 1) 1768 Maine. 2) 1768 Mauerkirchen. 3) 1812 Magdeburg.

5 Uhr *Abends*; 1) 1805 Sibirien. 2) 1806 Alois.
6 Uhr. 1) 1751 Croatien. 2) 1798 Sales.
7 Uhr. 1) 1794 Siena.
8 Uhr. 1) 1668 Verona. 2) 1753 Tabor. 3) 1782 Turin. 4) 1798 Benares. 5) 1811 Burgos. 6) 1812 Toulouse.
9 Uhr. 1790 Gascogne.
10 Uhr.
11 Uhr. 1809 amerikan. Gewässer.

III. *Eintheilung nach dem, mit den bisher beobachteten Steinfällen verbundenen, Wetter.*

A. *Mit einem Gewitter*: 1) 1103 Würzburg, Schlossen und Steine. 2) 1249 Quedlinburg, mit Hagel. 3) 1503 Mortahiah, Hagel und Steine. 4) 1504 Friedland. 5) 1552 Schleusingen. 6) 1636 Vicenza, Hagel und Steine. 7) 1654 Insel Fünen.

8) 1809 amerikan. Gewässer, 9) Hagel u. Steine im Permischen Gouvernem. Zeit unbekannt *).

B. *Bei heiterem Himmel:* 1) 1251 Rufsland. 2) 1637 Provence. 3) 1671 Ortenau. 4) 1723 Böhmen. 5) 1753 ebendas. 6) 1753 Bresse. 7) 1755 Kalabrien. 8) 1766 Modena. 9) 1773 Arragonien. 10) 1782 Turin. 11) 1787 Rufsland. 12) 1790 Frankreich. 13) 1798 Ostindien. 14) 1798 Sales. 15) 1803 Baiern. 16) 1808 Mähren. (nach der ersten Explosion sich schnell verdichtender Nebel.) 17) 1808 Böhmen 18) 1810 Frankreich. 19) ebendas.

C. *Aus einer Wolke, bei sonst heiterm Himmel:* 1) 1511 Crema. 2) 1706 Larissa. 3) 1768 Meine. 4) 1794 Siena. 5) 1803 Provence. 6) 1805 Sibirien. 7) 1805 Constantinopel. 8) 1808 Parma.

D. *Allgemein bewölkter Himmel:* 1) 1438 Spanien, Einzelne Wolken. 2) 1717 Quesnoy, bedeckt. 3) 1795 Yorkshire, wolkig. 4) 1806 Frankreich. Einzelne Wolken. Nach der Explosion wolkig und bedeckt. 5) 1807 Connecticut. Einzelne Wolken.

E. *Regen:* Bei Regenwetter ist noch keiner beobachtet worden.

*) In allen hier aufgeführten Fällen wird ausdrücklich von Sturm, Gewitterregen u. s. w. und nicht blos von Donner und Blitz gesprochen, wofür leicht die, die Erscheinung der Meteorsteine begleitenden, Phänomene hätten genommen werden können. *Ruhl.*

Ueber Verflüchtigung der Kieselerde und ein vegetabilisches Metall

vom

Bergrathe DÖBEREINER.

(Aus einem Schreiben an den Herausg. vom 22. März 1815.)

Van *Mons* hat brieflich angezeigt, dafs man in England die Kieselsäure mittelst einer starken Hitze verflüchtigt und dieselbe dadurch in glänzenden seidenartigen Nadeln krystallisirt erhalten habe. Ich bemerke, dafs mir diese Verflüchtigung in meinem neuen, selbst construirten, Gebläseofen, welcher so stark wirkt, dafs Gufseisen in wenig Minuten in einem Schmelztiegel zum Flufs gebracht werden kann, nicht gelungen ist. Ich werde den Versuch noch einigemal wiederholen.

Auch meldet derselbe, dafs *Brugnatelli* die reine Indigosubstanz mit Quecksilber verbunden und so die metallische Natur derselben dargethan hat. Ich habe sie von jeher wegen ihres glänzend metallischen Aeussern und weil sie sich mit den stärksten Säuren verbindet u. s. w. für metallisch gehalten und sie immer in meinen Vorlesungen als ein Beispiel von Pflanzenmetall aufgeführt und dargestellt. *Brugnatelli's* Entdeckung hat mich daher ungemein interessirt und mich zu einer schnellen Prüfung seiner Angabe ver-

anfaſst. Ich erhitzte in einer porcellanenen Reibschale 50 Gran feinsten Guadimaloindigo und 10 Gr. Quecksilber unter beständigem Reiben schnell so weit, bis häufige purpurrothe gefärbte Dämpfe erschienen. Dadurch erhielt ich eine zähe, consistente Quecksilberkugel, welche sich durch nachstehende Versuche als ein Indigoamalgam erwies. I. Ein Theil derselben stark erhitzt, entlieſs purpurroth gefärbte Dämpfe, welche sich zu reinem Indig krystallisch verdichteten. II. Ein anderer Theil, mit Vitriolsäure in Berührung gesetzt, färbte diese schnell prächtig dunkelblau, wobei das Quecksilber auf die Oberfläche der Säure sich erhob und mit einem Glanze erschien, wie ihn blickendes Silber zeigt. Prächtig war die ganze Erscheinung; sie glich dem plötzlichen Erscheinen eines hell leuchtenden Weltkörpers im blauen Aetherkreise. III. Der letzte Theil des Indigoamalgams wurde mit verdünnter salpetersaurer Silberauflösung übergossen. Sehr bald erschien eine metallische, röthlich braun gefärbte Vegetation aus Silber, in Form einer Artischoke, die, mit Vitriolsäure behandelt, diese rosenroth färbte, folglich Indigsilber gewesen seyn muſs. Ich bin mit der Fortsetzung der begonnenen Versuche beschäftigt. Das Gesagte diene Ihren Lesern zur Bestätigung der schönen Entdeckung *Brugnatelli's*. Wir werden sicher noch viele Pflanzenmetalle entdecken. Die Pigmente des Saflors, des Kraps, die Blausäure u. s. w. scheinen gleichfalls metallischer Natur zu seyn. Auch im Thierischen müssen eigenthümliche metallähnliche Stoffe vorhanden seyn. Die Federn der Pfauen und anderer Vögel verrathen sich schon durch ihr metallisch glänzendes vielfarbiges Aeussere. Die Chemiker dürfen nun die Pflanzen als Erze betrachten, in welchen das (oxydirte) Kohlenmetall, welches ich vor Kurzem ent-

deckt habe, den Hauptbestandtheil ausmacht und hier die Rolle des mineralischen Siliciums und Eisens zu spielen scheint. Das Indigometall ist das Kupfer des Pflanzenreichs. Die noch entdeckt werdenden Pflanzenmetalle werden in Hinsicht ihres Aeussern u. s w. immer einem der bereits bekannten Mineralmetalle entsprechen. Es ist erfreulich, daſs glückliche Umstände die chemischen Forschungen von dem Mineralreiche ab zu den organischen Reichen ziehen. Hier sind noch die glänzendsten Entdeckungen zu machen; hier beginnt das Werden der unorganischen Naturkörper; hier sehen wir, wie die Elemente, deren sich die Natur zur Schaffung alles Irdischen bedient, sich verbinden, sich immer mehr und mehr durchdringen und endlich für uns untrennbar werden. Könnten wir doch erst einmal Kiesel in (kohlensauren) Kalk verwandeln, wie dieſs in dem Magen, oder andern Organen, der Hühner geschieht!

Anhang vom Herausgeber
über das
vom Hrn. Bergrathe Döbereiner dargestellte Kohlenmetall.

Schon vor diesem Briefe erhielt ich gelegenheitlich von meinem Freunde, Hrn. Bergrathe Döbereiner, eine Probe des von ihm dargesellten Kohlenmetalls mitgetheilt. Es stellt zarte Blättchen dar von stahlartigem Glanze, ist übrigens noch mit einer Spur Eisen verunreiniget. Ueber die Darstellung dieses neuen Körpers handelt Döbereiner in dem eben erscheinenden Bande seiner *Elemente der Chemie*, worauf wir die Leser vorläufig aufmerksam machen wollen. Mehr hierüber zu einer anderen Zeit.

Register

zu dem

vierten Jahrgange

oder

zu Band 10—12

des Journals

der

Chemie und Physik.

Erklärung der in den folgenden Registern gebrauchten Zeichen.

Es wurden dieselben Zeichen wie in den vorhergehenden Registern gebraucht, mit Ausnahme dessen was die *Beilagen* andeutete. Dieses nämlich ward unnöthig, da, eben in dieser Absicht, die Beilagen mit fortlaufenden Seitenzahlen gedruckt sind, um die Auffindung des daraus Angeführten bei dem Gebrauche des Registers zu erleichtern. Uebrigens

1. bezeichnen weiter als gewöhnlich aus einander gerückte Zahlen die *Note.*

2. Das Zeichen ÷ bedeutet: *Verhalten zu.*

3. Cursiv gedruckte römische Zahlen beziehen sich auf die auswärtige Litteratur.

I.

Verzeichniſs

der

im vierten Jahrgange des Jahrbuches für Chemie und Physik enthaltenen Abhandlungen nach den Namen der Verfasser.

I. Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.

---

*) Dessen Einleitung in die neuere Chemie XI. 122. seine Zeitschrift XII. 362.

II. Uebersetzungen und Auszüge aus Schriften gelehrter Gesellschaften und ausländischen Zeitschriften.

II.

Sachregister.

A.

C.

F.

G.

H.

I.

L.

M.

P.

S.

T.

U.

V.

W.

Anhang

I. Technologische, ökonomische und pharmaceutische Gegenstände.

II. Fragen und Aufgaben.

Einfluſs feuchter Luft in theoretisch und praktisch chemischer Hinsicht mehr zu berücksichtigen X. 340. Wirkt die Luft blos mechanisch bei Leitung des Tons? XI. 95. *Link, Steffens und Fischer* machen auf den Safrangeruch mancher Salzsäure aufmerksam, deren Ursprung man bis jetzt nicht kennt, 132. Woher kommt es, daſs nach *Edm. Davy* X. 390. Schwefel in luftleeren Röhren bei erhöheter Temperatur nicht zäh wird, da doch nach den Versuchen von *Gehlen* u. *Bucholz* dieses Zähewerden nicht von Oxydation abhängt? Ist die Periode des Zähewerdens vielleicht nur zu kurz, während sogleich die der Verflüchtigung kommt?

Ueber *Metalle*. Woher der Verlust an Elasticität des Stahls, wenn man die Bläue abschleift XI. 50. Aufgaben, die Härtung des Stahls betreffend 54. Wird in der That *Palladiumoxyd*, einzig unter allen metallischen Stoffen, blos durch gelinde Wärme (ohne Licht) reducirt? XII. 279. Woher kommt es, daſs das für sich in Säuren unauflösliche Rhodium zugleich mit roher Platina, worin es enthalten, aufgelöset wird, und wird diese Auflösung, auch bei künstlich veranstalteter Berührung des Rhodiums mit Platina, durch Contactelektricität gelingen? 286.

Ueber *Stöchiometrie*: Worin liegt es, daſs bei einigen Körpern, Verbindungen höherer Ordnung z. B. mit Oxygen, Schwefel u. s. w. möglich sind, bei andern aber nicht? X. 568. Warum entstehen bei Metallen die Schwefelverbindungen des zweiten Grades fast ausschlieſslich aus Metallhaloiden? X. 384. Eben so Phosphorverbindungen des zweiten Grades 392. woher kommt es, daſs *Eisen* sich den stöchiometrischen Gesetzen bei seinen Verbindungen mit Schwefel noch nicht fügen will, nach *J. Davy?* 350.

Physiologische, zoochemische und phytochemische Fragen: über die Ursache des innerlichen Klopfens bei heftigen Nervenzufällen XI. 87. über den Mechanismus in der Muskelbewegung XII. 375. Woher kommt es, daſs bei Umwandelung des Bluts in Harn, Kali und Talkerde sich vermehrt? XI. 276. noch andere Fragen von *Berzelius* über thie-

---

III.

Namenregister.

I.

K.

L.

Auswärtige Litteratur.

Annals of philosophy Bd. II. 1813.

(Fortsetz. von Bd. 12. S. 228.)

Num. XII. Decemb. Biographical Account of Sir Isaac Newton, *concluded.* 401 — Graphical Representation of the Daily Rate of the Barometer during a Year, in Lond. Paris, and Geneva. By M. Pictet. 408 On the composition of oxide of Zinc. By Dr. Thomson. 410 — A New Hydraulic Machine. By M. Mannoury Dectot. 412 — On the Composition of Animal Fluids. By Dr. Berzelius, *concluded.* 415 — On the Specific Heat of the Gases. By MM. Delaroche and Berard. 426 — On the Cause of Chemical Proportions, and on some Circumstances relating to them, with a short and easy Method of expressing them. By Dr. Berzelius. 443 — Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 454 — Account of a luminous Meteor seen at Sunderland. By Mr. Renney. 456 — Critical Analysis of a short Account of Experiments and Instruments depending on the Relation of Air to Heat and Moisture. By Mr. Leslie. 457 — Proceedings of the Royal Society, Nov. 4, 11, and 18. 463 — Linnaean Society, Nov. 2 and 16. 465 — Geological Society, Nov. 5 and 19. 466 — Description of Pyrodmalite. 467 — Properties of Polychroite. 468 Prop. of Picrotoxine. ibid. Prop. of Boletic Acid. 469 — On the Freezing of Alcohol. 471 — Situation of Cryolite in Greenland. ibid. — Mr. Howard's Meteorological Apparatus. ibid. — Biddery Ware. ibid. — Gong. 472 — New Patents. ibid. — Meteorological Journal, Oct. 16 to Nov. 14, 473. — Index. 475.

An die Leser.

In der Beilage zum vorigen Hefte S. 351 habe ich von einem Plan gesprochen, den Lesern in dieser Zeitschrift einen kurzen Ueberblick über die physikalische und chemische Litteratur des Jahres zu verschaffen. Es wird sich fragen, ob folgender Vorschlag Beifall erhält.

Das litterarische Monatsblatt, welches der Herr Verleger dieses Jahrbuchs der Chemie und Physik auszugeben pflegt, wurde ohnehin schon immer unentgeldlich von demselben den einzelnen Heften dieser Zeitschrift beigelegt. Eben so wird künftighin auch das Intelligenzblatt zu Gehlens Repertorium der Pharmacie beigelegt werden. Von ausländischer Litteratur lernt der Leser das Wichtigste durch die Inhaltsanzeigen fremder Zeitschriften kennen, zu deren Mittheilung jeder sich darbietende leere Raum am Schlufs der Hefte benützt wird. Diefs Einzige kann noch wünschenswerth erscheinen, die in unserm Vaterland herausgekommenen neuen chemischen und physikalischen Schriften, ihrem Hauptinhalte nach, kennen zu lernen. Da aber diese Zeitschrift nicht zu eigentlichen Recensionen geeignet ist: so wollen wir die Herren Verfasser neuer physikalischer und chemischer Schriften, denen um schnelle Bekanntwerdung derselben zu thun ist, auffordern, ihre Werke (unter Einsendung derselben zu der hiebei nothwendigen Ansicht) selbst kurz anzuzeigen. Nur soll keine Anzeige mehr Raum, als eine Seite in den Beilagen einnehmen und keine blos allgemeine Sätze und Redensarten, sondern lediglich einzelne bestimmte Angaben enthalten. Diefs sey hiebei unerläfsliche Bedingung. Mehr als hinreichend ist dann der Raum einer Seite, um was man geleistet zu haben meint, kurz auszusprechen. Die Art wie jeder das bezeichnet, dessen er sich rühmt, gilt dem Einsichtsvollen oft mehr, als eine lange Recension, und diente bekannt-

lich, wie wir aus dem Xenophontischen Gastmahl wissen, schon im Alterthum zur geistreichen Unterhaltung und zum Vergnügen. Nie aber dürfen solche Anzeigen etwa im Tone der Antikritik geschrieben seyn, nie leidenschaftliche Ausfälle, und Anzüglichkeiten enthalten; auch sind dieselben überhaupt nicht für Schriften berechnet, die eine solche Tendenz haben, wie ausdrücklich erklärt wird. Es ist dem Herausgeber dieser Zeitschrift bisher gelungen, von derselben allen unfreundlichen, mit der Würde der Naturwissenschaft unverträglichen, Streit entfernt zu halten; er selbst auch wird für seinen Theil leidenschaftliche Angriffe nie erwiedern, und überhaupt Schriften der Art als für Verständige gar nicht vorhanden betrachten. In so ernsthaften Zeiten, wie die unsrigen, was könnte unanständiger und lächerlicher seyn, als kleinlicher Federkrieg in einer Zeitschrift, die ruhiger Naturforschung geweihet ist? Vielmehr, bei den Stürmen von aussen, sey wenigstens in der Wissenschaft Friede.

d. H.

Verbesserungen.

Bd. IX.	S. 336.	Z. 3.	st. folglich das Maximum l. folglich das das Minimum.
Bd. XI.	— 235.	— 10.	st. Oxyhalogen l. oxyhalogenirten.
——	— 412.	— 6. v. u.	st. beträgt l. bringt.
Bd. XII.	— 44.	— 5. v. o.	st. Automalith l. Automolith.
——	— 58.	— 10. v. o.	st. Legidolith l. Lepidolith.
——	——	— 5. v. u.	st. Smaragdar l. Smaragdgrüner.
——	— 59.	— 6. v. o.	st. 18. l. 8.
——	— 221.	— 2. v. o.	st. Quecksilbererz l. Quecksilberlebererz.
——	— 397.	— 3. v. u.	st. kleinen l. klaren.
——	— 403.	— 7. v. o.	st. diesem l. in diesem.
——	— 404.	— 4. v. o.	st. in welchen l. in welchen Verhältnissen.
——	— —	— 12. v. u.	st. unverletzten l. unzerlegten.
——	— 405.	— — v. u.	st. das Bestimmte l. das Bestimmende.
——	— 433.	— — v. o.	nach X. 142. l. 484.

Auch eine Namensverwechselung, die in der schätzbaren Geschichte der thierischen Chemie von Berzelius vorkommt, ist zu berichtigen. Berzelius nämlich führt S. 393 bei dem merkwürdigen Versuch die Blasenseine durch Gebrauch der Magnesie in der Blase aufzulösen, Henry's Namen an; indeſs Henry erklärt Bd. I. S. 382. der *Annals of philos.* daſs er nicht die Idee zu dieser Heilmethode gegeben habe, sondern der S. 393 angeführte Versuch von *Hatchett* herrühre, wodurch *Brande* auf diese glückliche Anwendung der Magnesie geleitet wurde.

Ein ähnliches Versehen ist dem Herausgeber dieses Journ. wie er eben bei Ausarbeitung dieses Registers bemerkte, im Register zu Bd. 1—3 begegnet wo es S. 453 heiſst: „Das Ammoniumamalgam wurde von Berzelius und Pontin entdeckt" statt: wurde zuerst von Seebeck und darauf von Berzelius und Pontin dargestellt. Denn bekanntlich hat Seebeck an seine Entdeckung der Erdmetalle zugleich auch die des Ammoniakmetalls angeschlossen.

Uebrigens erinnern wir hiebei auch an die Druckfehleranzeigen, welche in diesem Jahrgange Bd. X. Heft 1. 2. 3. B. XI. H. 3. u. Bd. XII. H. 1. 2. u. 3. vorkommen obwohl die meisten angezeigten Fehler von dem nachdenkenden Leser ohnehin leicht verbessert werden, was auch von denen gilt, die vielleicht bei der sorgfältigen Revision unserer Aufmerksamkeit entgingen.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor *Heinrich*
in
Regensburg.

November, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 F.	27″ 0‴, 70	4 A.	27″ 0‴, 29	27″ 0‴, 40
2.	4 ½ F.	26 11, 72	4 A.	26 10, 01	26 11, 31
3.	10 A.	27 0, 36	5 F.	26 11, 50	26 11, 9[illegible]
4.	10 A.	27 1, 46	5 F.	27 0, 33	27 1, 13
5.	7 F.	27 1, 35	4 A.	27 0, 31	27 0, 83
6.	3 F.	27 0, 01	2 A.	26 11, 18	26 11, 65
7.	4; 6 F.	26 11, 56	11 A.	26 9, 21	26 10, 54
8.	5 F.	26 8, 34	7 A.	26 5, 94	26 6, 88
9.	10 A.	26 10, 73	4 F.	26 6, 04	26 8, 39
10.	10 A.	27 2, 54	5 F.	26 10, 96	27 0, 33
11.	10 A.	27 4, 59	4 F.	27 2, 96	27 3, 84
12.	4 F.	27 4, 06	10 A.	27 1, 24	27 2, 67
13.	5 F.	27 1, 15	8 A.	26 11, 38	27 0, 31
14.	9 A.	27 0, 11	2 F.	26 11, 38	26 11, 93
15.	10 A.	27 1, 94	5 F.	26 11, 58	27 0, 95
16.	4 F.	27 0, 77	4 A.	26 11, 21	26 11, 8[illegible]
17.	11 A.	27 4, 32	3 F.	27 1, 15	27 3, 2[illegible]
18.	3 ½ F.	27 3, 86	11 A.	27 1, 22	27 2, 51
19.	3 ¼ F.	27 0, 55	5 A.	26 10, 00	26 10, 89
20.	4; 6 F.	26 9, 37	4 A.	26 8, 90	26 9, 10
21.	10 F.	26 10, 16	10 A.	26 8, 55	26 9, 60
22.	10 F.	26 8, 79	4 F.	26 7, 93	26 8, 44
23.	11 A.	26 9, 73	2 A.	26 8, 38	26 8, 87
24.	8 A.	27 0, 24	4 F.	26 10, 06	26 11, 35
25.	7 F.	27 0, 08	11 A.	26 11, 20	26 11, 64
26.	3 F.	26 10, 55	6 A.	26 9, 01	26 9, 50
27.	6. 8 A.	26 10, 45	3 ½ F.	26 9, 06	26 9, 93
28.	10 A.	26 10, 63	5; 7 F.	26 7, 78	26 8, 74
29.	6 F.	26 11, 08	10 A.	26 8, 37	26 9, 72
30.	3 ½ F.	26 6, 86	7 F.	26 5, 74	26 6, 03
Im ganz. Mon.	d. 11ten A.	27 4, 59	d. 30ten F.	26 5, 74	26 11, 49

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
7,2	5,0	6,31	720	660	690,3	ONO. 1	ONO. 1
4,0	3,0	3,73	668	592	629,4	ONO. 1	NO. 1
7,3	4,0	5,40	695	580	635,1	O. 2; 3	O. 1; 2
5,0	2,8	3,83	664	603	635,4	O. 2	O. 2
6,1	2,8	4,44	696	615	647,6	OSO. 2	O. 2
5,0	2,9	3,84	643	556	607,5	ONO. 1	SSW. 1
7,7	4,0	5,80	681	545	612,0	OSO. 1	SO. 1
5,5	3,9	4,87	610	502	569,9	SO. 1	SO. 1
5,2	3,0	4,09	718	561	654,6	W. 2	SW. 1
5,2	0,8	3,07	758	657	715,0	SW. 2	NW. 2
2,1	— 0,8	0,94	747	696	718,1	NW. 1	NW. 1; 2
2,8	— 1,3	0,76	742	665	708,5	W. 1	S. 1
4,4	0,7	2,52	717	650	678,0	W. 2	WSW. 2;3
4,0	2,0	2,82	705	630	653,5	WNW. 2	W. 1; 2
7,3	3,6	5,17	672	548	605,1	NW. SW. 1	W. 1
5,7	2,9	3,92	660	460	557,5	OSO. 2	SO. 1
5,8	0,4	3,47	725	567	658,8	SW. NW. 1. 2.	WNW. 1
4,7	— 0,8	1,20	688	540	601,3	SO. 1	SO. 1
3,9	— 0,8	1,02	698	577	624,0	SO. 1	OSO. 1
0,5	— 0,4	0,13	564	495	525,7	OSO. 2	OSO. 1
0,6	0,0	0,15	567	493	537,5	SO. 1	OSO. 1
4,2	0,0	1,71	681	572	624,9	NO. NW. 1	NNO. 1; 2
5,7	1,0	2,57	656	542	595,1	NNW. 1	NW. 1
4,6	2,2	3,00	621	485	561,7	WNW. 1	SW. SO. 1
4,0	2,6	3,16	559	509	530,3	OSO. 1	SO. 1
3,0	0,8	2,19	598	483	533,6	SO. 1	SO. 1
4,5	2,3	3,18	665	520	591,2	OSO. 1.	WNW. 1
2,7	1,8	2,28	620	546	580,8	OSO. 1	OSO. 1
3,6	0,8	2,34	649	559	614,3	W. 1	SW. SO. 1
6,7	2,8	4,51	715	512	597,5	SSW. 1	W. 1
7,7	1,3	3,08	758	460	624,81	—	—

Witterung.

Monatstag.	Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
1.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
2.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
3.	Trüb. Reg. stürm.	Trüb. Wind.	Trüb.
4.	Trüb. Wind.	Schön.	Trüb. Wind.
5.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.
6.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
7.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
8.	Trüb. Regen.	Regen.	Regen.
9.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Regen. Schön.
10.	Wind. Reg. Sonne	Trüb. Wind.	Heiter. Wind.
11.	Schön.	Trüb. Schnee.	Trüb.
12.	Vermischt.	Vermischt.	Heit. Tr. Schnee.
13.	Trüb. Wind.	Verm. Wind. Reg.	Regen. Trüb.
14.	Regen. Wind.	Trüb.	Regen.
15.	Regen.	Trüb.	Trüb. Nebel.
16.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Regen. Schön.
17.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Tr. Nebel.
18.	Nebel. Reif.	Heiter.	Heiter.
19.	Heiter. Reif.	Heiter.	Trüb.
20.	Nebel. Reif.	Nebel. Trüb.	Trüb.
21.	Nebel.	Nebel.	Nebel. Wind.
22.	Nebel. Verm.	Trüb. Wind.	Schön. Trüb.
23.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.
24.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
25.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Nebel.
26.	Nebel.	Nebel.	Trüb. Regen.
27.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb.
28.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.
29.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
30.	Trüb. Regen.	Tr. Verm. Regen.	Verm. Nebel. Reg.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage
Schöne Tage
Vermischte Tage
Trübe Tage
Tage mit Nebel
Tage mit Regen
Tage mit Schnee
Tage mit Wind
stürmische Tage
Heitere Nächte
Schöne Nächte
Verm. Nächte
Trübe Nächte
Nächte mit Wind
stürmische Nächte
Nächte mit Regen
Nächte mit Schnee
Nächte mit Nebel

Betrag des Regens 17,6 Linien.

Herrschende Winde OSO.

Zahl der Beobachtungen 311.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

December, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	11 A.	26″ 8‴,76	5 F.	26″ 5‴,27	26″ 6‴,87
2.	9 A.	26 10, 49	5 F.	26 9, 66	26 10, 32
3.	9 A.	26 11, 93	5 F.	26 10, 29	26 11, 00
4.	1 F.	26 11, 88	9 A.	26 9, 95	26 10, 94
5.	3 F.	26 8, 82	2 A.	26 6, 58	26 7, 37
6.	9 ½ A.	27 0, 00	3; 5 F.	26 7, 94	26 9, 94
7.	11 F.	27 1, 78	5 F.	27 1, 19	27 1, 36
8.	4 F.	27 0, 66	9 A.	26 11, 73	27 0, 15
9.	1 F.	26 11, 30	10 A.	26 8, 66	26 9, 29
10.	6 F.	26 8, 36	8 A.	26 11, 29	26 10, 15
11.	3; 11 F.	26 10, 16	7 A.	26 8, 74	26 9, 70
12.	10 A.	27 1, 58	5 F.	26 11, 91	27 0, 93
13.	10 F.	27 1, 71	10 A.	27 0, 39	27 1, 28
14.	10 A.	27 2, 58	4 F.	27 0, 13	27 1, 82
15.	9 F.	27 1, 93	6 A.	27 1, 15	27 1, 63
16.	10 F.	27 2, 28	6; 8 A.	27 0, 81	27 1, 55
17.	5 A.	27 4, 31	5 F.	27 2, 56	27 3, 85
18.	11 F.	27 3, 91	5 F.	27 3, 55	27 3, 79
19.	10 F.	27 3, 01	6 A.	27 2, 34	27 2, 70
20.	9 F.	27 2, 45	9 A.	27 1, 27	27 2, 05
21.	3 F. 5 A.	27 0, 08	5 F. 10 A.	26 11, 59	26 11, 91
22.	3 F.	26 10, 81	3 A.	26 10, 01	26 10, 29
23.	10 A.	26 10, 01	2 A.	26 8, 64	26 9, 29
24.	10 F.	26 11, 28	4 F.	26 10, 70	26 10, 96
25.	8 A.	26 10, 64	6 F.	26 10, 00	26 10, 10
26.	3 ½ F.	26 10, 62	5 A.	26 9, 44	26 9, 96
27.	10 F.	26 10, 19	10 A.	26 8, 58	26 9, 69
28.	2 F.	26 7, 13	4 A.	26 4, 85	26 5, 65
29.	9 A.	27 0, 38	3 ½ F.	26 6, 75	26 9, 56
30.	9 A.	27 1, 57	4 F.	27 1, 15	27 1, 38
31.	3 F.	27 1, 11	3 A.	26 11, 86	27 0, 49
Im ganz. Mon.	den 17. A.	27 4, 31	den 28. A.	26 4, 85	26 11, 35

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
3,9	2,0	2,97	704	485	593,4	SO. 1	SW. 2
2,2	0,3	1,34	654	600	631,0	SO. 1	SO. 1
1,8	0,6	1,18	642	540	592,3	NO. 1	NO. 2
1,8	0,0	0,66	679	632	652,8	NO. 1	NO. 1
1,1	0,5	0,81	655	562	622,2	SO. 1	SO. 1
1,6	0,4	0,90	632	538	600,1	SO.NO. 1	NW. 1
0,1	— 2,4	— 1,22	693	626	657,2	NW. 1	NW. 1
0,0	— 3,5	— 0,98	631	582	603,0	SO. 1	SO. 1
4,2	— 0,8	1,76	594	552	568,4	SO. 1	SO. 1
5,8	2,9	4,02	646	537	592,0	NW. 1	NO. 1
9,0	3,2	7,40	625	515	587,3	SW. 2	SW. 3
9,8	6,9	7,91	626	524	581,5	NW.SW. 1	WSW. 1
9,0	5,0	7,24	633	520	580,0	W. 1	SO. 1
7,8	2,7	5,47	696	460	616,3	NW.SW. 1	W. 1; 2
7,7	2,6	5,51	706	645	678,1	SW. 1	W. 1
8,3	5,0	6,86	688	606	663,1	SW. 1	SW. SO. 1
6,8	1,7	4,61	703	569	657,1	WNW. 1	NW.SO. 1
6,0	0,4	2,97	666	545	617,6	SO. 1	SO. 1
3,0	— 1,9	0,71	639	575	611,3	SO. 1	SO. 1
3,9	— 0,3	1,76	649	585	606,5	SO. 1	SW.SO. 1
2,7	0,1	1,51	690	544	610,3	NW. 1	WNW. 1
— 0,2	— 3,8	— 1,67	699	625	673,5	NO. 2	NO. 2
— 1,9	— 5,0	— 3,79	725	686	705,3	NO. 2	NO. 2; 3
— 2,9	— 7,4	— 5,26	719	676	699,3	O. 2	O. 2
— 4,5	— 8,0	— 6,00	687	665	677,8	NO.SO. 1	SO. 1
— 1,5	— 4,7	— 2,64	614	577	600,0	SO. 1	SO. 1
0,4	— 4,3	— 1,85	665	500	582,4	SO. 1	SO. 1
— 1,6	— 5,8	— 3,17	646	500	592,1	O. 1	NO. 2
— 0,8	— 3,3	— 2,11	637	597	619,2	NW. 1	NW.SW. 1
0,5	— 1,6	— 0,55	590	536	569,1	SO. 1	SO. 1
1,4	0,0	0,46	525	367	444,3	SO. 1	SO. 1
9,8	— 8,0	1,19	725	367	615,5	—	—

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Regen. Trüb.	Trüb.	Wind. Tr. Verm.
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
3.	Regen Schnee.	Trüb.	Trüb.
4.	Vermischt.	Schön.	Trüb.
5.	Trüb.	Schnee.	Regen. Nebel.
6.	Nebel. Trüb.	Trüb. Regen.	Verm. Heiter.
7.	Heiter.	Schön.	Heiter. Trüb.
8.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
9.	Regen. Eis.	Trüb.	Trüb. Regen.
10.	Regen.	Trüb.	Regen.
11.	Trüb. Wind.	Regen. Wind.	Sturm. Gew. Tr.
12.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb. Verm.
13.	Vermischt.	Schön.	Nebel. Verm.
14.	Nebel. Regen.	Vermischt.	Verm. Wind.
15.	Verm. Wind.	Vermischt.	Trüb. Wind.
16.	Trüb.	Trüb.	Schön. Wind.
17.	Schön. Wind.	Schön.	Heiter.
18.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
19.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
20.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
21.	Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
22.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Wind.
23.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.
24.	Heiter.	Vermischt.	Heiter.
25.	Heiter.	Schön.	Trüb. Schnee.
26.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Schnee.
27.	Trüb. Schnee.	Verm. Nebel.	Schön. Nebel.
28.	Vermischt.	Trüb.—Wind.	Trüb. Verm.
29.	Schön. Trüb.	Trüb.	Trüb.
30.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	Trüb. Nebel.
31.	Trüb. Nebel.	Tr. Nebel. Regen.	Trüb.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	4
Schöne Tage	2
Vermischte Tage	9
Trübe Tage	16
Windige Tage	6
Stürmische Tage	0
Tage mit Nebel	2
Tage mit Regen	9
Tage mit Schnee	5
Heitere Nächte	6
Schöne Nächte	3
Verm. Nächte	6
Trübe Nächte	16
Windige Nächte	7
Stürmische Nächte	1
Nächte mit Nebel	3
Nächte mit Regen	3
Nächte mit Schnee	2
Nächte mit Gewitter	1

Betrag des Regens 28½ Linien.

Herrschende Winde SO. NO.

Zahl der Beobachtungen 318.



